Espacio y territorio
Instrumentos metodológicos
de investigación social

Segunda edición

Espacio y territorio
Instrumentos metodológicos de investigación social

Segunda edición

Hubert Mazurek



Universidad de Postgrado para la
Investigación Estratégica en Bolivia

La Paz, 2012

Esta publicación cuenta con el auspicio de la Fundación PIEB.

Mazurek, Hubert
Espacio y territorio. Instrumentos metodológicos de investigación social / Hubert Mazurek. -- 2da. Ed. -- La Paz: Fundación PIEB, 2012.
XX; 199 p.; maps.; fots.; cuadrs.; tbls.; grafs. 23 cm. -- (Serie Metodológica U-PIEB)

D.L.: 4-1-2477-11
ISBN: 978-99954-57-21-1 : Encuadernado

ESPACIO-TERRITORIO / ESPACIO GEOGRÁFICO / ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO / APROPIACIÓN DEL ESPACIO / ORDENAMIENTO TERRITORIAL / GEOGRAFÍA / MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN / METODOLOGÍA ESPACIAL / PROSPECTIVA TERRITORIAL / MÉTODOS GEOMÉTRICOS / MÉTODOS ESTADÍSTICOS / INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN / INVESTIGACIÓN CUALITATIVA / INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA / PLANIFICACIÓN TERRITORIAL / CARTOGRAFÍA / SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA / MAPAS / ESTUDIOS ESPACIALES / ZONIFICACIÓN / LOCALIZACIÓN / MORFOLOGÍA / ARQUITECTURA / USO DE SUELO / URBANISMO / PAISAJE / COREMAS / GOBERNABILIDAD / GOBERNANZA / PSICO-GEOGRAFÍA /

1. título **2.** serie

Primera edición, julio de 2006
Segunda edición, enero de 2012
U-PIEB. Universidad de Postgrado para
la Investigación Estratégica en Bolivia
Edificio Fortaleza. Piso 6. Oficina 601
Avenida Arce 2799, esquina calle Cordero
Teléfonos: 2432582 - 2431866
Fax: 2435235
Correo electrónico: upieb@upieb.edu.bo
Página web: www.upieb.edu.bo
Casilla 12668
La Paz - Bolivia

Edición: Rubén Vargas
Diseño gráfico de cubierta: PIEB
Diagramación: Alfredo Revollo Jaén
Impresión:

Impreso en Bolivia
Printed in Bolivia

Índice

Índice de figuras (mapas y diagramas)

Índice recuadros

Presentación

La Universidad de Postgrado para la Investigación Estratégica en Bolivia (U-PIEB), desde su creación, el año 2002, ha promovido la producción y publicación de importantes trabajos de especialistas, como parte de su línea metodológica de formación e investigación. De esa manera, se ha puesto a disposición de investigadores, técnicos, profesionales de diferentes campos y estudiantes, no solo estudios relevantes, sino también instrumentos destinados a cualificar la investigación en el campo de las ciencias sociales.

En este marco se inscribe el libro *Espacio y territorio. Instrumentos metodológicos de investigación social*, cuya primera edición se publicó el año 2006. Este texto, elaborado por el destacado geógrafo e investigador Hubert Mazurek, analiza la relación entre espacio, territorio y actores, proponiendo una lectura multidimensional y multidisciplinaria del tema, a través diferentes enfoques y técnicas de investigación.

A poco tiempo de su publicación, *Espacio y territorio. Instrumentos metodológicos de investigación social* era edición agotada. Ahora, en respuesta a la demanda de investigadores de diferentes ámbitos y regiones del país, es grato para la U-PIEB poner a consideración del público la segunda edición de este importante libro, en la que el autor actualiza conceptos y métodos, y enriquece su análisis con más ejemplos, resultado de su profundo conocimiento del tema y de su amplia producción bibliográfica.

La segunda edición de *Espacio y territorio. Instrumentos metodológicos de investigación social,* tal como señala Hubert Mazurek en las siguientes páginas, muestra la vigencia de la cuestión territorial. Los temas y preocupaciones del proceso de cambio que vive Bolivia, la implementación de las reformas de cara a la construcción de un país plurinacional, tienen que ver directa o indirectamente con territorio.

Para finalizar, y a nombre de la U-PIEB, agradezco el trabajo de Hubert Mazurek y su generosidad para compartir nuevamente sus conocimientos.

Godofredo Sandoval
Rector Universidad PIEB

Prólogo a la segunda edición

El libro que tiene el lector en sus manos es de gran actualidad. Desde los años 80, el hecho territorial constituye una gran preocupación en nuestro país como consecuencia de la dinámica de transformaciones políticas, económicas y sociales que tienen repercusiones en la administración política y territorial.

La obra de Hubert Mazurek permite una reflexión sobre los conceptos que constituyen la base para un ordenamiento espacial y que permiten articular lo urbano con lo regional, así como pensar en la práctica en el ordenamiento administrativo de la nueva Constitución Política del Estado Plurinacional.

Este libro está dirigido a estudiantes, investigadores, académicos y gestores y ejecutores de políticas públicas cuyo objeto de trabajo son los espacios geográficos y los acontecimientos sociales, y su gravitación en el territorio. Éste es un documento necesario para la reflexión y organización del espacio nacional en dirección de un cambio de paradigma del desarrollo.

El profesor Hubert Mazurek tiene estudios de doctorado en Ecología en Montpellier, Francia. Ha trabajado en el área de geografía; posee más de quince años de experiencia en América Latina y en especial en Bolivia, donde fue asesor de instituciones públicas. También desarrolló labores académicas en distintos institutos y universidades. Hago especial énfasis en su decisiva participación en el reinicio de la maestría en Ordenamiento Territorial y Planificación Urbana de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Artes de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), institución donde dictó la disciplina de Geografía Económica y Social.

La magnitud de los problemas de ordenamiento territorial y urbano por la que atraviesa nuestro país, en especial los referidos al ordenamiento político-administrativo, obliga a una reflexión sobre los conflictos de límites y sobre los equipamientos de infraestructura en las regiones.

Es en este campo, que Mazurek aporta de manera significativa a través de la relectura de autores clásicos como Christaller y Lösch o Brunnet y de autores bolivianos como Yampara, cuya descripción simbólica del Tawantinsuyu nos permite buscar una articulación entre pensamientos occidental y andino.

Por otra parte, el libro contiene instrumentos de análisis que son un gran aporte a las metodologías descriptivas geográficas con incidencia en enfoques cuantitativos y cualitativos y, en especial, en los sistemas de interpretación cartográficas de un alto valor didáctico para estudiosos de las disciplinas afines a la construcción territorial.

Es también significativo su enriquecimiento de los estudios de la organización de la geografía nacional porque incorpora a los actores como sujetos de la conformación socioespacial. Asimismo, plantea, con el mismo peso específico, al grupo social y al territorio en dirección de la consecución del desarrollo sostenible.

Es necesario hacer una mención especial al capítulo tres en el que desarrolla el tema el ayllu y el análisis territorial, una contribución substancial a los estudios socioespaciales de nuestro país y en especial del área andina. En este tema, el autor analiza las investigaciones de Yampara, Quispe, Ríos y Nicolas sobre el ayllu bajo una perspectiva histórica con enfoque espacial y con referencias a los actores en el territorio con interpretaciones de metodologías cualitativas.

El uso de gráficos interpretativos y explicativos sobre los temas territoriales es otra de las virtudes del trabajo de Mazurek. Estos temas, en general, son difíciles de explicar a profesionales de otras disciplinas y al público en general. Igualmente, su vocación científica es evidente cuando trata conceptos y categorías como espacio y modelo, y demuestra la utilidad pedagógica de los coremas para la conceptualización del ordenamiento territorial.

Es necesario notar que este texto está influido por la trayectoria de las ciencias de la geografía humana, una asignatura pendiente en la estructura académica superior del país. Es, por ello, de consulta obligatoria en los cursos de postgrado.

Este aporte de Mazurek, al mismo tiempo que satisface la curiosidad sobre cuestiones básicas de desarrollo territorial, siembra el interés en la investigación sobre temas de geografía humana. Contribuye, asimismo, a los investigadores con la sistematización de los conceptos contemporáneos de las temáticas territoriales.

Por todo lo expuesto, considero que esta segunda edición tendrá el mismo éxito que tuvo la primera edición publicada hace cinco años.

Arq. Jorge Antonio E. Sainz Cardona Ph.D
Docente titular de la Universidad Mayor de San Andrés
Planificador urbano y regional

Nota a la segunda edición

Cinco años han pasado desde la publicación de la primera edición de este libro. Estábamos, en ese período, en plena discusión sobre la importancia que tenía que tomar el *territorio* en la nueva Constitución del Estado, la cuestión de la gestión y de la autonomía de los territorios, y la problemática de las nuevas políticas de ordenamiento territorial que tenían que favorecer el desarrollo local.

Muchos eventos han pasado en cinco años, y la cuestión territorial ha tomado en cada momento la importancia que tenía que tomar: fundamental. La gestión de los recursos naturales, la problemática de la tierra, las políticas de colonización, el debate sobre la autonomía, los desafíos sobre los ejes de transporte, las fronteras, etc., cada día en los periódicos podemos leer noticias que se enmarcan en la problemática general de los territorios.

Los esfuerzos que se han hecho a nivel académico por entender esta cuestión territorial fueron importantes. En particular el PIEB ha mantenido una vigilia científica y ha impulsado numerosas investigaciones sobre este tema. También la UMSA en La Paz, la UAGRM en Santa Cruz, la UMSS en Cochabamba, etc. empiezan a tomar parte en la generación de una conciencia sobre la importancia de los estudios espaciales en los programas universitarios, no solamente en geografía, sino también en demografía, sociología, antropología y en economía. Estas iniciativas tienen que inscribirse en una reflexión mucho más amplia sobre el debate actual de la descolonización y la construcción de un Estado plurinacional; y aún más sobre la cuestión de la modernidad, de la postmodernidad y de la necesidad de un cambio de paradigma de desarrollo.

La segunda edición que presentamos busca actualizar los conceptos y métodos a la luz de las últimas publicaciones del mundo académico; corregir también algunos párrafos que no fueron bien entendidos o que puedan contener errores; y completar con algunas líneas que permitirían entender mejor la situación actual en América Latina. Agradezco

al PIEB por renovar su confianza, y a los lectores por su interés en esta temática tan actual y que debería estar en el centro de nuestras preocupaciones cotidianas.

Hubert Mazurek

CAPÍTULO UNO

Introducción

El territorio tiene cada día mayor importancia, tanto en su componente físico como en su dimensión sociocultural. La gestión de los recursos naturales, el problema del acceso a la tierra, la gobernabilidad, la demanda identitaria, las cadenas productivas, las políticas de infraestructura, el imaginario campesino, la reciprocidad y otros son temas relacionados con el espacio y el territorio. Los dos términos, hoy en día, son de uso común, incluso en la comunidad científica; sin embargo, los conceptos que están detrás de estas palabras son, en general, mal entendidos o mal utilizados, lo que genera a menudo interpretaciones incorrectas que pueden llevar a definiciones de políticas perjudiciales.

La concepción más difundida del territorio está confinada a límites político-administrativos o a territorios zonales, a tal punto que las políticas ya no saben razonar fuera de ellos o sin límites. La geografía se vuelve entonces un instrumento de control del espacio en vez de una herramienta para el desarrollo local de los territorios. Pero también la geografía confunde a menudo la herramienta con el método: hay una profusión de estudios que utilizan el Sistema de Información Geográfica (SIG) para zonificar, crear nuevos límites o justificar un ordenamiento, sin entender que nada en el espacio es neutro ni trivial.

Esta situación es el resultado de una crisis metodológica que no es otra cosa que un reflejo de un modelo económico y de sociedad que privilegia lo técnico sobre la problemática o lo investigativo. Es cierto que las ciencias sociales no deben quedar fuera de la evolución de las técnicas de adquisición y de conocimiento, pero, como ocurre en momentos de crisis, el uso incondicional de estas técnicas se traduce en una exageración y una exacerbación de las nuevas herramientas, asimilándolas a la investigación misma.

Por otro lado, el proceso actual de globalización de la economía, a diferencia de los períodos coloniales o imperialistas, tiene efectos notables y contradictorios: el desvanecimiento de las fronteras nacionales por el

doble efecto de la constitución de bloques económicos supranacionales (Comunidad Andina de Naciones, Mercado Común del Sur, Unión Europea…) y de la internacionalización de los flujos de información; y por otro lado la fragmentación de los territorios nacionales por la reivindicación cultural autóctona y los procesos de descentralización y autonomías: la "*archipielización*" de los territorios por efecto de la competencia internacional y el abandono del Estado regulador. En este contexto, las metodologías de estudio del territorio y del espacio tienen que superar lo técnico para dar énfasis en la dinámica de los nuevos territorios definidos o vividos por el hombre.

La geografía tiene que superar, todavía, viejos demonios de los siglos pasados: el determinismo y el principio de causalidad, todavía vigentes en el pensamiento científico en América latina; la analogía entre territorio y municipio, departamento o nación, vigente desde Napoleón, que supone una contradicción fundamental entre el derecho de autodeterminación de un pueblo y la necesidad de control del Estado; la falsa problemática de la escala, que introduce una también falsa jerarquía a nombre de la mundialización; etc. Esta superación no es posible sin una reconsideración de los conceptos de espacio y territorio, y una reconstrucción de lo que debería ser la relación entre los hombres y entre el hombre y la naturaleza.

El uso de los conceptos de espacio y territorio, pilares de la geografía moderna pero también de la mayoría de las ciencias sociales (en particular de la antropología, la sociología y la psicología), necesita, por ello, algunas aclaraciones y caracterizaciones. Aprovecho, entonces, la oportunidad que me ha dado el Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB) para elaborar este libro y proponer una lectura multidimensional, sino multidisciplinaria, de los conceptos de espacio y de territorio. **El objetivo de este libro es brindar un panorama de las maneras de abordar los conceptos de espacio y territorio, las metodologías adecuadas en cada caso y los instrumentos más usuales de estudio**.

En primer lugar, enfocaremos el espacio, como producción social sobre la base de localizaciones; en segundo lugar, veremos la concepción de territorio como construcción social en base a actores. En el Capítulo 4, abordaremos los diferentes enfoques de la descripción geográfica y su aplicación a los métodos de estudio del espacio y del territorio. Finalmente (Capítulos 5 y 6) veremos los instrumentos disponibles para poner en práctica lo visto anteriormente, sobre todo la cartografía como herramienta de expresión.

Para abordar este libro, se supone que el lector conoce la metodología general de la investigación, la cual se puede estudiar en varios libros especializados (ver Barragán, 2003). La Figura 1 recuerda las diferentes etapas de realización de una investigación, que se pueden resumir de la siguiente manera:

1. ***Construir un cuestionamiento sobre un espacio determinado en un marco teórico establecido.*** El estudio sobre un espacio o un territorio supone un marco teórico establecido, una problemática de investigación y la elección de un espacio determinado, ya sea como zona de muestra (*"verificaremos las hipótesis en tres zonas piloto..."*) o como problemática misma (*"estudio de la zona tal con la hipótesis que..."*). La problemática siempre tendrá que incluir tres preguntas específicas sobre el espacio y el territorio:

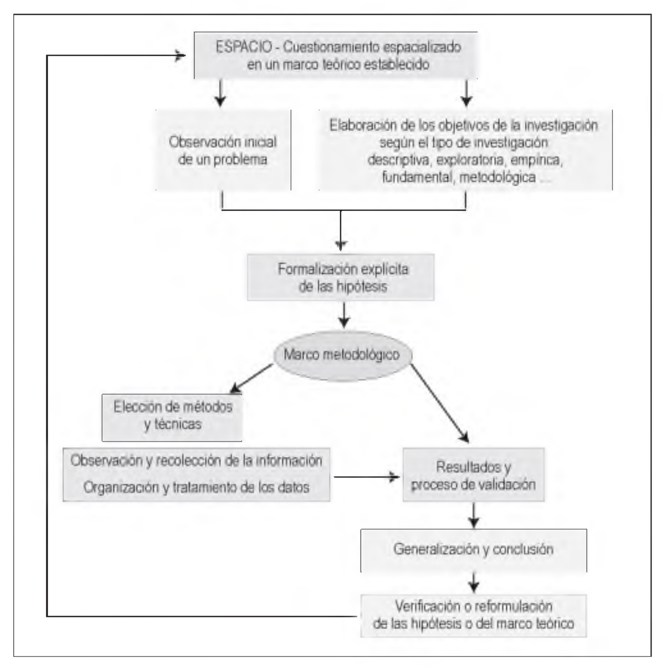
    - ¿Dónde? Los lugares, la localización, las redes, la organización espacial, etc. (Capítulo 2).
    - ¿Qué? Los modos de producción económico y social, las formas de organización, la gestión de los recursos, los intercambios, etc. (Capítulo 3; 1).
    - ¿Quién? Los grupos sociales, los actores, que ocupan el territorio con sus características, valores, cultura, estrategia, etc. (Capítulo 3; 2).

2. ***Las primeras observaciones sobre el espacio*** permiten introducir las hipótesis necesarias para responder a la problemática general. Las hipótesis pueden ser:

    - espaciales: por ejemplo, *la estabilidad comunitaria depende del uso de varios espacios diversificados*; lo que significa un enfoque desde el espacio, su estructura y su relación a la sociedad.
    - a-espaciales: por ejemplo, *la herencia como forma de estabilidad comunitaria*; pero en este caso, pueden ser estudiadas en un espacio determinado, intrínseco (hipótesis definida por la naturaleza del espacio, por ejemplo: *es porque estamos en los Andes que hay esta estabilidad…)*; o un espacio teórico (hipótesis definidas por un modelo espacial, por ejemplo: *el eje de los Andes conformando un modelo oriente/occidente permite el desarrollo de una estabilidad…)*.

3. Estas dos primeras etapas permitirán ***establecer los objetivos principales y secundarios del proyecto de investigación.*** Los objetivos pueden ser de naturaleza descriptiva (memoria sobre una región), empírica (elaborar una ley a partir de la observación), teórica (verificación de un modelo), metodológica (elaboración de reglas de investigación), etc.

Figura 1: Etapas de realización de una investigación sobre espacio y territorio



Fuente: Elaboración propia.

4. La enunciación de los objetivos y de las hipótesis que se quiere verificar ***llevan a un marco metodológico*** que contiene el protocolo de la investigación: reglas de trabajo para verificar las hipótesis y cumplir con los objetivos.

5. ***Los métodos y herramientas*** de estudio permiten la recolección de la información, su tratamiento en forma textual, visual, estadística, informática o cartográfica y la estructuración de ***resultados*** de naturaleza muy diversa. Los métodos y los resultados deben ser reproducibles, y por eso deben ser descritos de manera precisa en el estudio; deben tener siempre una fase de control para comprobar su pertinencia y validez.

6. ***La interpretación de los resultados***, en el marco teórico considerado, permite verificar las hipótesis de la investigación o la redefinición de éstas y de los objetivos.

En los nuevos enfoques epistemológicos de la investigación en ciencias espaciales, la dicotomía entre metodologías cuantitativas o cualitativas ya no tiene sentido (ver Capítulo 5). Por una parte, porque se considera que los dos puntos de vista son complementarios y, por la otra, porque se considera que esta dicotomía forma parte de los métodos y no de la metodología.

La metodología es un cuerpo de métodos científicos que permite responder a una problemática general. El método obedece a un enfoque práctico —¿qué hacer?, ¿cómo hacer?— para responder a una cuestión científica. Todo proceso de investigación necesita la definición de su problemática, la metodología de investigación y una fase de descripción o de acumulación de información, la que es posible gracias al uso de métodos o técnicas de estudio. La encuesta, la entrevista, el dibujo, el cuento, las fotografías, las imágenes de satélite, etc. son algunas de las técnicas de adquisición (ver Capítulo 5; 3 y 5; 4). Esta fase se llama en general "recolección de datos". Sin embargo, no se puede separar esta fase ni de la fase de planteamiento de la problemática ni del marco teórico.

El lector percibirá, a medida de su lectura, que es muy difícil dar recetas metodológicas para estudiar el espacio o el territorio. La metodología utilizada depende en gran parte del objetivo del estudio y de la disciplina científica de origen. Un antropólogo no tendrá la misma lectura ni los mismos enfoques metodológicos que un político o un agrónomo. Además, parece utópico pensar que un investigador pueda manipular todos los conceptos y métodos que hoy en día se desarrollan en el campo del estudio del espacio y del territorio. Las publicaciones son numerosas y diversificadas, las técnicas son cada día más sofisticadas y esta diversificación introduce una cierta confusión en cuanto a lo que se necesita usar y a lo que se puede usar.

Por estas razones, este libro intenta dar una lectura de las múltiples facetas de la metodología de estudio del espacio y del territorio, desde los modelos conceptuales hasta los aspectos técnicos de la cartografía, para que el estudiante o el investigador pueda escoger lo que necesita en función a sus intereses y trabajos propios, y profundizar en esos aspectos gracias a la bibliografía adjunta.

Si al finalizar el libro, he logrado que el lector tenga ganas de seguir estudiando esa maravillosa construcción social que es el territorio, base de toda sociedad, creo que será un reto ganado.

Finalmente, quiero agradecer a las personas que me ayudaron a realizar y completar este libro: Godofredo Sandoval, Director del PIEB, y Mario Yapu por haber tenido confianza en la importancia de este tema. También a Louis Arreghini, Edgar Benavides, Erwin Galoppo y Debra Pereira, y los numerosos estudiantes que han sufrido de mis clases por su ayuda, revisión y sugerencias.

CAPÍTULO DOS

El espacio o la organización de las localizaciones

1. Lugar y localización

El **lugar** es la unidad básica de la geografía, "*el átomo del espacio geográfico*" (Brunet *et al.*, 1993). El espacio geográfico se compone de una multitud, de una infinidad de lugares. Éstos se definen por su ***posición*** y su ***forma*** en una escala determinada. La *posición* es única –la latitud, la longitud y la altitud– y no se modifica por el cambio de escala. La *forma* se define gracias a los tres elementos básicos en geografía: el punto, la línea y la superficie (ver Capítulo 6; 3.2). La escala de percepción, de representación o de estudio no modifica el lugar mismo sino le añade propiedades diferentes, y puede modificar su forma: una casa será siempre una casa pero su modo de representación puede modificar su significado cuando se pasa a las escala de estudio del barrio, después de la ciudad y después de la red de ciudades del mundo (ver Capítulo 5; 1).

La ***localización*** se distingue del lugar porque sitúa a este último en una escala relativa. La localización introduce la noción de diferencia, de relatividad: un lugar no es necesariamente igual a otro. La localización es, entonces, un acto social de inscripción de un lugar en la especificidad. ¿Dónde está? ¿Cómo está? ¿Cómo se diferencia?

Milton Santos (1986; 1996a; b; 2000) explica que el *objeto geográfico* tiene autonomía de existencia, la cual proviene de su materialidad, pero no tiene autonomía de significado.[1] Se necesita, entonces, distinguir entre "el ser-objeto" y el "valer como objeto", el valor absoluto del objeto y su valor sistémico con relación a un sistema de objetos. En este sentido, el espacio es testimonio de la realización de la historia a través de la dinámica de los lugares y de su significado, la localización (ver también Relph, 1976). Es importante que el investigador se apropie de estos conceptos para un acercamiento a la metodología: la localización determina el eje de la

1 Esto es válido para la escala de tiempo de los geógrafos pero no para la escala de los geólogos o si se introduce la teoría de la relatividad.

sucesión de eventos sociales (diacronía) y el eje de coexistencia de los eventos (sincronía). En cada lugar existe un eje temporal de sucesión de eventos sociales que permite hablar de hoy, ayer y mañana; pero en la experiencia cotidiana de la humanidad, los eventos no son sucesivos, son concomitantes: existe una sincronía de las acciones y de la percepción de los actores en el espacio inscrita en el significado de los lugares, el patrimonio o la memoria. Por supuesto, este modelo espacio-temporal tiene flujos y ritmos diferenciados que también forman parte de los parámetros de la localización. "*Cada localización es, pues, un momento del inmenso movimiento del mundo, aprehendido en un punto geográfico, un lugar. Por eso mismo, gracias al movimiento social, cada lugar está siempre cambiando de significado: en cada instante las fracciones de la sociedad que incorpora no son las mismas*" (Santos, 1986).

Los lugares y localizaciones incluyen, entonces, elementos de naturaleza diferente; pueden incluir una montaña, un cerro (con toda la simbología que le da el mundo andino por ejemplo), una casa, una planta (que tienen un valor socio-económico), una cruz o una estatua (que tienen valor cultural o religioso), etc. En un momento dado, podremos ver simultáneamente todos estos lugares y abarcar con una sola mirada toda la historia andina: cosmovisión, colonización cristiana, modernidad, etc. Pero también la dinámica cotidiana de la sociedad hace que los lugares puedan cambiar cada día de significado: la cruz reemplazada por una estatua, otra estatua destruida, la planta desaparecida, etc. dando una mirada muy distinta al espacio.

Los lugares y localizaciones no se distinguen según la geografía física o geografía humana, se complementan: las localizaciones no tienen sólo características físicas, como resultado de la historia geomorfológica, sino también sociales. La sociedad utiliza la heterogeneidad del sustrato físico para construir lugares que tienen para ellas una cierta realidad construida y percibida: **la esencia del espacio es social.**

2. El espacio geográfico

Entre los numerosos conceptos que se utilizan en geografía, el concepto de espacio es el que realmente ha modernizado la geografía. El debate ha resultado en una multitud de definiciones que dependen de la relación entre lo percibido, lo vivido, lo concreto, lo real, etc. (ver Moles y Rohmer, 1972; Lefebvre, 1974; Santos, 1986; Lévy, 1999; Brunet, 2001; Di Méo y Buléon, 2005; Retaillé, 2005; Lussault, 2007) y de la importancia de lo cultural o sensorial (Tuan, 1975; 1990; 1997; Claval, 2003; Bonnemaison, 2004) o de la interacción social (Capel, 1987; Simmel, 2002; Harvey, 2007). La definición que proponemos es una propuesta

epistemológica y metodológica que pretende incluir las diferentes visiones en una perspectiva holística.

El ***espacio geográfico*** es un tejido de localizaciones; es estructurado por la organización de las localizaciones y es un sistema porque existen relaciones entre las localizaciones. *El espacio geográfico es, entonces, una porción concreta de la superficie terrestre que puede ser considerada, a cualquier escala, en su conjunto, en cada uno de sus lugares, en sus relaciones internas y en sus relaciones externas con los demás espacios.*

Muchos espacios geográficos no están completamente delimitados, en la medida que son genéricos en el sistema mundo: espacio montañoso, espacio urbano o espacio económico, por ejemplo. Tampoco los espacios son concretos, son abstractos y fundamentalmente anisotrópicos; la heterogeneidad es la característica más común de nuestro mundo. El espacio rural no comprende solamente las fincas, los animales, las parcelas de cultivos, etc., sino también el conjunto de relaciones que pueden existir entre estos objetos: modalidad de tenencia de la tierra, herencia, mercado, reciprocidad, comunidades, etc. El espacio urbano tampoco se reduce a las casas, edificios e infraestructuras (ver Recuadro 1), incluye todo el sistema de relaciones cotidianas, culturales, económicas, etc. que sustentan su cohesión.

Lo original del espacio geográfico (a diferencia del espacio social, económico, jurídico u otros) es la realidad de los lugares diferenciados como un conjunto de relaciones e interacciones con reglas propias determinadas por la extensión, el espaciamiento, la distancia, la gravedad, etc., ellas mismas relativas a la sociedad que lo construye (Brunet, 2001). La naturaleza del espacio se caracteriza, entonces, por la determinación de la identidad de los *lugares* y de la relatividad de su situación en el mundo, la *localización*.

Identidad de un lugar

Todo **lugar** tiene una ubicación. Sin embargo, el "dónde" va más allá de la geometría, de las coordenadas geográficas (latitud, longitud y altitud), y puede ser representado por una variedad de categorías: el "re-conocido" (toponimia, valor simbólico atribuido, etc.), el hábitat (parcela, medio particular, un clima, una plaza, una cumbre, etc.) o la vivienda (una iglesia, una casa, un barrio, una cuadra, etc.). Está claro que la sociedad no atribuye una coordenada a los lugares donde vive o donde actúa. Es el valor que la sociedad atribuye al lugar lo que constituye la base de la ubicación de ese lugar: mi casa, la iglesia o capilla de mi parroquia. El lugar tiene también, y sobre todo, un sentido, representado por las interrelaciones

tejidas por los hombres en sus espacios de vida a través de la historia y de la cultura de las sociedades. El espacio es, así, un mediador central en la teoría social de los intercambios humanos (Simmel, 2010).

La **localización** no es equivalente al lugar. Localizar es situar, es decir, dar una posición relativa al lugar: "a la orilla del mar", "en el centro de la zona industrial", etc. La localización de un lugar es lo que permite definir espacios particulares y construir teorías específicas de lo espacial como, por ejemplo, la teoría del lugar central, de la localización de las empresas, del centro-periferia, etc. Como decía el matemático Poincaré: *"localizar un objeto, eso significa sencillamente representarse los movimientos que hay que hacer para alcanzar este objeto"*; la localización es, entonces, un nudo de redes. El carácter relativo de la localización se expresa en la noción de potencialidad relativa de los lugares: relación relativa topográfica, pero también valor de costo, de tiempo, de atracción y otros. Esta noción implica una estrategia de actores en la definición y la dinámica de las localizaciones, es decir, una dinámica propiamente social.

Figura 2: Descripción de los elementos del espacio

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Bases para el análisis morfológico y funcional

El análisis de las localizaciones puede ser realizado de tres maneras, como se indica en la Figura 3, relativa a la geografía de la población:

- El análisis ***morfológico*** estudia la distribución relativa de las localizaciones, como por ejemplo los puntos elementales de asentamientos

humanos (los centros poblados) que definen su situación urbana o rural. Existen numerosos métodos tanto cualitativos como cuantitativos para apreciar el grado de concentración, dispersión, regularidad, densidad, etc., a menudo con modelos matemáticos que los SIG[2] han integrado de manera común hoy en día (ver Haggett, 1965; Haggett *et al.*, 1965; Cliff *et al.*, 1975; Cliff y Ord, 1981).

- Este primer análisis puede incluir también el análisis de la ***jerarquía de los lugares***, Por ejemplo, en caso de pueblos, la cantidad de población y sus características en cada lugar, lo que permite definir estructuras específicas asociadas, en general, a procesos de desarrollo (ver Bairoch, 1985; 1999).
- El análisis ***funcional*** permite situar, "localizar", los nudos en el espacio, utilizando las funcionalidades relativas de los lugares. Estas funciones pueden ser relativas a características culturales, económicas o simbólicas y, en general, hacen intervenir a una jerarquía específica, a un nivel más complejo que el tamaño (percepciones, representaciones, interacciones sensoriales o cognitivas, etc.). Los análisis más conocidos son los de Christaler y Lösch, quienes formulan la teoría de los lugares centrales sobre la base de la cantidad y la naturaleza de los servicios disponibles en cada lugar (ver Haggett *et al.*, 1965).

Figura 3: Jerarquía de los elementos en geografía de la población

Nodo (lugar)
Implementación (Análisis morfológico)
Centros poblados (Análisis según tamaño de la población)
Localización (Análisis funcional)
Rural
Urbano
Villa, ciudad, metrópolis ...
Central o no-central situación (Christaller)
Regular
Aleatorio
Agrupado
Grado de jerarquía

Fuente: Sobre la base de Haggett et al., 1965

2 SIG: Sistema de Información Geográfica.

Recuadro 1: El espacio urbano y sus componentes de estudio

Figura 4: Los componentes del espacio urbano

ESPACIO URBANO
FORMA
FUNCIÓN
Morfología
Arquitectura
Uso del suelo
Actividades
Rango
Unidades morfológicas
Patrimonio
Unidades funcionales
Organización regional
Esfera de influencia
Paisaje urbano
Estructura urbana
Sistema urbano
Dinámica del sistema

Fuente: Elaboración propia.

La ***forma*** constituye el elemento de identificación del lugar a través de la morfología (conformación física de la ciudad), de su patrimonio (elementos arquitectónicos, históricos, etc.) y de sus unidades funcionales (el modo de uso del espacio). La ***función*** es relativa al entorno local, regional o mundial, por medio de la organización de sus actividades y del rango que ocupa en el sistema urbano general (sistema de relaciones o esfera de influencia). El espacio urbano tiene que ser considerado como un sistema con dinámica propia que influencia la forma y la función.

Este esquema y sus funcionalidades metodológicas se pueden considerar a varias escalas, por ejemplo: un barrio, una ciudad, un grupo de ciudades o un sistema nacional.

Recuadro 2: Un ejemplo de la organización de los lugares en el departamento de La Paz

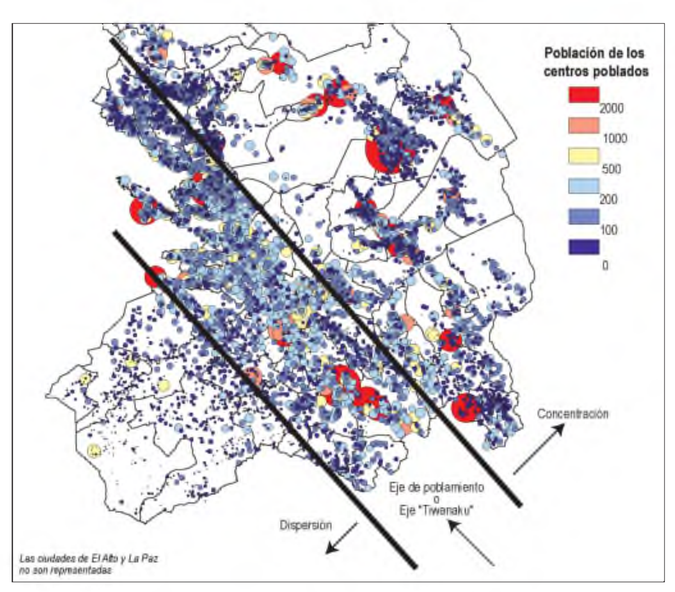
El mapa de la Figura 5 muestra la ubicación de los centros poblados (o asentamientos humanos) en el departamento de La Paz. Cada círculo es una superficie proporcional a la población del centro, el color retoma este dato con una tipología que permite evaluar la jerarquía urbana.

En este mapa se puede ver varios fenómenos que necesitarían un análisis más preciso, pero que se estructuran en tres componentes morfológicos:

- Dispersión (en el Altiplano) y concentración (alrededor del lago Titicaca y en los valles de los Yungas) de los centros poblados;
- Regularidad de la distribución espacial en el Sur y agrupamiento en las partes del Norte;
- Existencia de diferentes jerarquías según la morfología de la distribución de los centros: prácticamente ningún jerarquía donde la población está dispersa, una jerarquía fuerte donde existe una concentración de centros poblados.

El análisis funcional podría complementar una visión de la estructura espacial del departamento: análisis de los servicios disponibles y de las zonas de influencia de cada centro así como de la función productiva. Este análisis permitiría ver una dicotomía distinta entre un Sur muy especializado desde el punto de vista funcional (principalmente agrícola) y un Norte más diversificado tanto económica como culturalmente. La colonización más reciente de la zona de los Yungas en relación con un asentamiento más antiguo de la parte sur altiplánica, ha creado un espacio estructurado sobre la base de dos modelos de administración: institucional en el caso del Norte, tradicional en el Sur. Eso puede explicar la diferencia de organización tanto a nivel morfológico como funcional, favorecido por la configuración del relieve.

Figura 5: Ubicación y tamaño de los asentamientos humanos en el sur del departamento de La Paz



Fuente: Elaboración IRD-CODEPO, 2005 sobre la base del Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

2.2. Análisis de la relatividad de un lugar en el espacio y en el tiempo

El lugar es inamovible, en cambio la localización puede modificarse en el curso de la historia. Algunos lugares pierden su significado, otros aparecen porque los cambios en los **atributos y la posición relativa** de los lugares provocan el proceso de dinámica de los espacios.

Los *atributos* pueden ser parámetros mensurables (característica del suelo, cantidad de población, diversidad biológica, etc.); sin embargo, son generalmente parámetros "percibidos" a través de un sistema de valores sociales y culturales (valor patrimonial, religioso, económico, etc.). Estos parámetros hacen que la dinámica de un espacio no esté determinada por sus características físicas sino por el uso que hace la sociedad de esas características. "*Los lugares sólo tienen el sentido que se les da*" (Brunet *et al.*, 1993) y por eso su estudio depende en gran parte del enfoque disciplinario utilizado.

Sin embargo, existen algunas reglas de organización del espacio basadas en la disposición relativa de los lugares. El sistema de coexistencias posibles entre localizaciones se organiza en tres caracteres:

- **La integración**: la jerarquía y el encajamiento de espacios (ver ejemplo en los Recuadros 3 y 4).
- **La organización:** la centralidad, la polaridad, la estructura de las redes (ver ejemplo en el Recuadro 5).
- **El movimiento:** los transportes, los flujos, la transferencia y la difusión son procesos que ocurren entre localizaciones y dependen de la distancia y la atracción mutua de los lugares (ver ejemplo en el Recuadro 8).

Los caracteres y sus relaciones se estudian entre dos o más lugares después de haber escogido un valor de medida de la distancia entre éstos (métrica, estadística, simbólica, etc.). Mostraremos los modelos más conocidos en el curso de este libro, pero el lector puede referirse para una visión más completa a Haggett, 1965; Haggett *et al.*, 1965; Cliff *et al.*, 1975; Cliff & Ord, 1981; Legendre & Legendre, 1984; Griffith & Amrhein, 1991; Chadule, 1994.

Recuadro 3: La jerarquía urbana y la posición relativa de las ciudades

El mapa de la Figura 6 muestra la evolución del sistema urbano en Bolivia desde 1976 e ilustra algunos de los componentes del estudio del espacio geográfico:

- La ubicación de las ciudades nos enseña fenómenos de concentración, de dispersión y de ejes de urbanización, en particular el eje tradicional de los valles interandinos desde el lago Titicaca hacia Tarija, así como un nuevo fenómeno de aglomeración alrededor de la ciudad de Santa Cruz;
- el tamaño de los círculos, que representa la cantidad de población, introduce una jerarquía, es decir, el sistema de relación entre una y otra; podemos identificar así polos urbanos de mayor tamaño que organizan una región particular;
- el color y la forma del carácter de simbolización nos enseña la dinámica de este sistema y, en particular, la desaparición del sistema urbano en las tierras altas, así como el importante desarrollo de este sistema en las tierras bajas y cerca de Tarija.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

En 20 años, tanto el lugar como la localización fueron muy dinámicos en el espacio: han "desaparecido" varias ciudades (en el Altiplano en particular), han "aparecido" otras y se puede decir que el sistema de lugares se ha modificado; la importancia relativa de las ciudades ha cambiado también de manera profunda, definiendo un sistema de localizaciones muy dinámico. Todos los lugares están en su lugar, pero la modificación relativa de su importancia, en términos de cantidad de población, ha modificado el centro de gravedad del país: el eje tradicional de los valles interandinos se ha desplazado hacia un eje Oeste-Este pasando por las tres aglomeraciones más grandes. ¿Qué significa esto en términos de dinámica social, económica y cultural?

Figura 6: Mapa del sistema urbano boliviano

Evolución del sistema urbano entre 1976 y 2001
Creación entre 1992 y 2001
Creación antes de 1992
Crecimiento Anual %
7,15
4,00
2,00
1,00
0,50
0,15
Desaparecido entre 1992 y 2001
Desaparecido antes de 1992
Más de 500 000 hab.
100 a 500 000
10 a 100 000
5 a 10 000
2 a 5 000
Menos de 2000

Fuente: Elaboración de IRD-CODEPO sobre la base de los censos 1976, 1982, 1992, 2001.

Recuadro 4: La ley de Zipf o modelo de Gibrat

El modelo de Zipf o de Gibrat se basa en la ley de alometría de la biología: la tasa de variación relativa de una característica es la misma cualquiera sea el individuo.

$$\frac{dP_1}{P_1} = \frac{dP_2}{P_2} = \frac{dP_i}{P_i} = \ldots = a$$

donde P_i es una medida de tamaño de la característica del individuo *i* (población, ancho, peso cantidad...), *dPi* su crecimiento en un período dado y *a* una constante.

La ley de Zipf expresa, en forma exponencial, la relación de proporcionalidad entre el tamaño del individuo y el rango del individuo dentro de la población estudiada.

$$P_i = \frac{K}{r_i^a}$$

donde *K* es una constante, r_i el rango del individuo en la población.

Esto expresa un principio de mínimo esfuerzo (Zipf, 1949): los individuos buscan tener un tamaño promedio, hay muy pocos que tienen un tamaño grande o muy pequeño.

Otros modelos pueden ser aplicados, como las fractales o los modelos de Feigenbaum que muestran que la estructura de la jerarquía depende del peso global y de la tasa de crecimiento. Todavía no se ha podido explicar la posible aplicación de estos modelos, elaborados en las ciencias de la vida, a procesos sociales.

Se conoce también como el ***proceso proxémico*** muy estudiado en psicogeografía: lo que está cerca (aquí, ahora) es más importante que lo que está lejos (en otra parte, hace tiempo, más tarde). Varios fenómenos funcionan sobre este principio: el tamaño del hombre, la distribución estadística de las palabras en un texto, la ley de Pareto en economía. Los geógrafos también han utilizado este modelo, aplicándolo a la distribución del tamaño de las ciudades; Berry (Berry & Garrison, 1958; Berry, 1961) fue uno de los primeros y varios (en particular Moriconi-Ebrard, 1994) han creado bases de datos para verificar que esta ley funciona a cualquier nivel geográfico.

La manera más común de estudiar una variable con este modelo es representar cada ciudad en un gráfico bi-logarítmico, utilizando como coordenadas su población y el rango de la población en el conjunto de ciudades. Se obtiene siempre el mismo tipo de línea, cualquiera sea el nivel geográfico estudiado (región, país, continente, etc.). En general, la ciudad de rango 1 (a veces dos ciudades) tiene una característica singular que se aleja del resto del sistema urbano; después, unas 10 ciudades conforman un grupo bastante individualizado; las demás ciudades se organizan en línea o curva y forman la mayor parte del gráfico. Esta curva se puede construir también con otros tipos de datos jerarquizados: superficie, producción, población activa, tamaño de un animal o de una planta, etc.

La Figura 7 muestra la representación rango-tamaño aplicada a las ciudades de Bolivia, según tres fechas: 1900, 1950 y 2001.

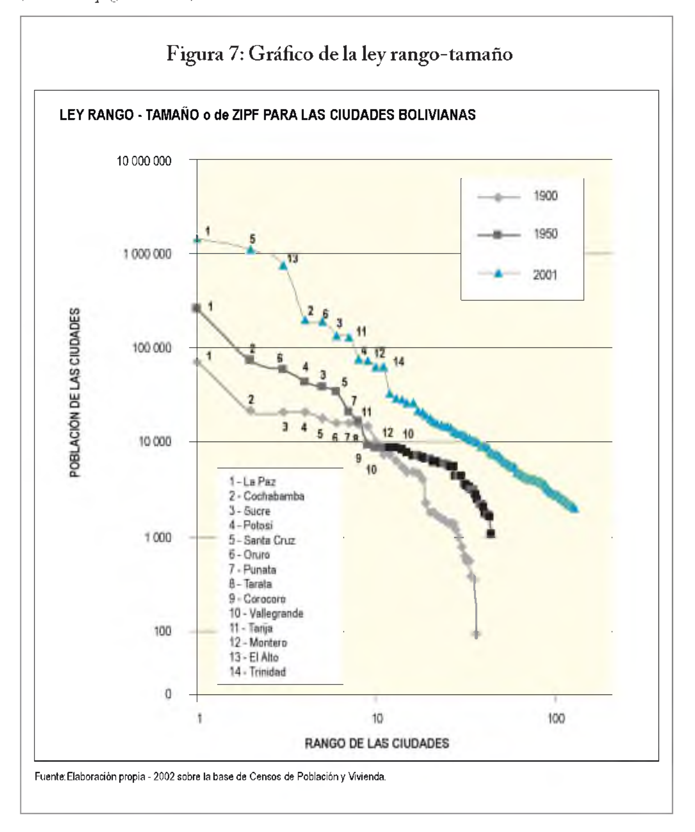
El gráfico de la Figura 7 muestra varios fenómenos interesantes para el análisis de la jerarquía del espacio urbano:

- Cuando la línea es más recta, menos se concentra la población en pocas ciudades, en particular en las pequeñas y medianas. En el caso de 1950, por ejemplo, las 10 primeras ciudades concentraban casi toda la población, mientras las demás eran muy pequeñas. La tendencia general es a la conformación de redes de ciudades intermedias de igual tamaño (entre 8.000 y 12.000 habitantes).
- Las líneas son más o menos paralelas, mostrando un crecimiento general de la población.
- Existen, en general, una a dos grandes ciudades, unas 10 ciudades intermedias y muchas pequeñas. Esta configuración es característica de una región o de un país: Perú y Colombia son fuertemente monocefálicos mientras Bolivia y Ecuador muestran bicefalía.
- El orden de las ciudades cambia en el curso del tiempo. Es la característica más interesante por estudiar. En el caso boliviano, se puede ver la modificación de la jerarquía de las ciudades a favor de algunas (El Alto, Santa Cruz) y en perjuicio de otras (Cochabamba, Punata).

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Figura 7: Gráfico de la ley rango-tamaño



Fuente: Elaboración propia - 2002 sobre la base de Censos de Población y Vivienda.

Recuadro 5: El modelo de Christaller o la teoría de los lugares centrales

J. Renaud en 1841, Christaller en 1933 y después Lösch en 1940 elaboraron la teoría más importante de la ciencia espacial, haciendo un enlace entre la distribución geográfica de los lugares y la teoría económica general. La noción de "lugar central" inauguró la era de la "nueva geografía".

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Figura 8: Gráfico del modelo de Christaller y Lösch

El Modelo de Christaller y Lösch

La organización jerárquica de los centros y sus límites de influencia (por ejemplo, Centro A = supermercado, Centro B = transporte, Centro C = administración, Centro D = tienda de pan)

La modificación de la malla según el crecimiento diferencial de los centros urbanos (ejemplo del sistema agropastoril alemán estudiado por Lösch)

Fuente: Sobre la base de Benko G., 1998, Haggett P. et al., 1966, Pumain D. y Saint Julien T, 2001.

La problemática inicial de Christaller fue: ¿cómo a partir de un espacio plano y homogéneo (el espacio agropastoril de Alemania) se puede construir, a lo largo del tiempo, concentraciones urbanas terciarias o industriales? ¿Cómo se puede explicar la construcción de una jerarquía entre estas concentraciones?

En el marco de la teoría micro económica, cada bien producido tiene un óptimo de escala de producción y de distribución, óptimo que corresponde también a la zona de distribución adecuada para minimizar los costos de transporte. Christaller y después Lösch han mostrado que para los servicios especializados (o producciones con gran economía de escala) la organización de las redes corresponde a una malla hexagonal muy grande.

La ciudad es un lugar central cuyo rol es proveer bienes y servicios al espacio que la rodea. Según la especialización productiva de las ciudades, es decir, según el tipo de producto, las zonas de influencia son más o menos extensas: los productos comunes (panadería, tienda, ropa, servicios, automóviles, etc.) conciernen a pocos lugares centrales con zonas poco extensas, mientras los productos poco comunes o especializados (servicio bancario, escáner médico, ópera, supermercados, etc.) están dentro de lugares centrales con grandes zonas de influencia. El aporte de estos

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

economistas fue esencial para enlazar la teoría de la localización con la del equilibrio económico espacial. Sin embargo, sus trabajos quedaron olvidados por la comunidad de los economistas, hasta que Walter Isard retomó esta teoría cuando creó la disciplina "ciencia regional" o "geografía económica" en los años 60.

Estas obras fueron fundamentales porque aportaron explicaciones a varios problemas de la época: la distribución espacial de la economía, el desarrollo de la jerarquía urbana, la localización óptima de las empresas en situación de competencia, las áreas de mercado y su encajamiento en regiones económicas, la minimización de los costos de transporte, la creación de periferias, los procesos de difusión de la innovación, etc.

Un ejemplo de este mecanismo puede evidenciarse en las figuras 9, 10 y 11. Muestran el resultado de una encuesta de servicios que se hizo en Santa Cruz en el marco de la realización del plan de ordenamiento departamental, a nivel de la Organización Territorial de Base (OTB). Se trata de saber ¿dónde va la gente cuando no tiene un servicio particular?

La Figura 9 muestra la distribución de las escuelas primarias (círculos amarillos): casi todas las OTB tienen una escuela, la cual podemos considerar como servicio común; eso quiere decir que muy pocas personas se desplazan para buscar este servicio en otro lugar (líneas azules), no existe casi nada de centralidades en relación con este servicio. La Figura 10 muestra lo mismo para los bancos, servicio que existe solamente en algunas ciudades de un cierto tamaño; podemos ver aparecer una centralidad que determina zonas de atracción alrededor de ciudades intermedias, las cuales son escogidas no solamente por la accesibilidad sino también por factores culturales. La Figura 11 muestra lo mismo para los hospitales de tercer nivel, y en este caso existe una centralidad fuerte hacia Santa Cruz.

El servicio determina la configuración de la centralidad; a partir de este análisis se puede deducir las zonas de abastecimiento de servicios y jerarquía de las ciudades. Es un instrumento valioso para la planificación sectorial y territorial.

Figura 9: Centralidad ligada a las escuelas primarias

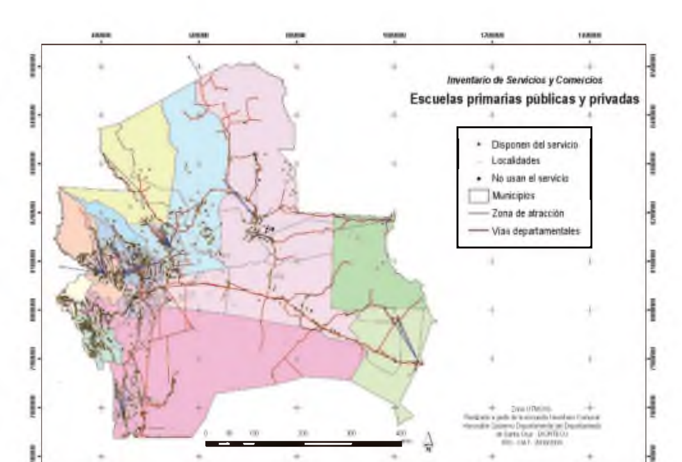


Figura 10: Centralidad ligada a la distribución de los bancos

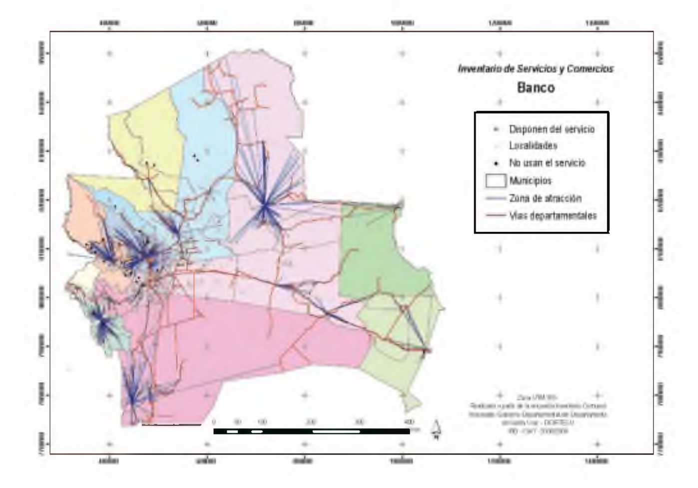
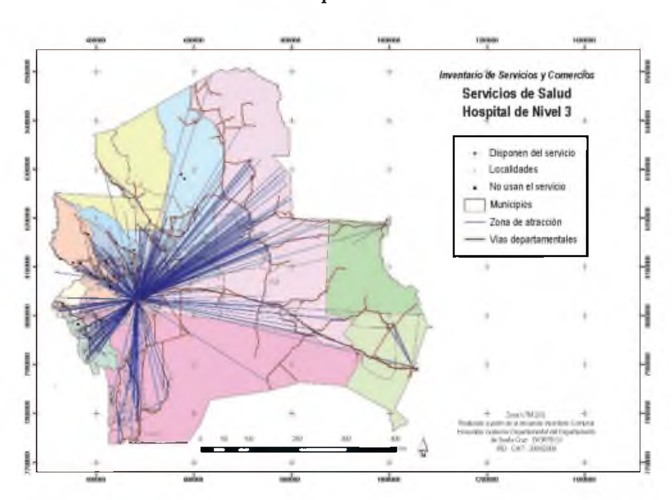


Figura 11: Centralidad ligada a la distribución de los hospitales de tercer nivel



Recuadro 6: Principales temas estudiados en el análisis de la localización (Según Haggett *et al.*, 1965; Pumain & Saint-Julien, 1997; 2001)

Las localizaciones

1. Estructuras

- 1.1. Componente espacial: localización, formas, unidades
- 1.2. Los atributos (características, matrices y efectos de tamaño)
- 1.3. Las relaciones espaciales (distancia, proximidad, dispersión, posición y situación
- 1.4. Estructuras espaciales: agregación, escala, jerarquía
- 1.5. Superficies

2. Lugares y distribución de lugares

- 2.1. Parámetros de la distribución de los objetos
- 2.2. Densidad y organización
- 2.3. Distribución espacial y leyes estadísticas

3. Redes

- 3.1. Componentes de la red
- 3.2. Morfología de la red
- 3.3. Red y localización
- 3.4. Densidad y forma de las redes

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

4. Homogeneidad y similitud
4.1. Clasificación, homogeneidad y pertenencia
4.2. Dispersión y autocorrelación
4.3. Similitud y conformación regional

Las interacciones
5. Flujos
5.1. Movilidad y flujos
5.2. El modelo de gravedad
5.3. Interacción espacial y determinación de áreas de influencia
6. La especialización
6.1. La especialización como proceso de diferenciación del espacio
6.2. Los componentes de la especialización
6.3. Modelo centro-periferia
6.4. Localización óptima
7. La jerarquía
7.1. Jerarquía de tamaño
7.2. La teoría de los lugares centrales
8. Las dinámicas
8.1. El crecimiento
8.2. El cambio cualitativo de las estructuras espaciales
8.3. Los procesos de difusión espacial
8.4. Las tendencias del cambio

3. La organización del espacio

La organización de un espacio es el resultado de la combinación de *las estructuras elementales* construidas por la sociedad sobre la base de los lugares, partiendo de la hipótesis de que existe un orden, sistemas y reglas de funcionamiento del sistema.

Hemos visto la naturaleza del espacio (su identificación), se trata ahora de ver los dos componentes que definen su organización: las estructuras espaciales y las interacciones entre espacio y sociedad definidas por sus relaciones verticales y horizontales.

3.1. Las estructuras espaciales y su representación, los coremas

Los *coremas* representan las estructuras elementales de organización del espacio. Propuestos por Roger Brunet (1980) (ver también como ejemplos Arreghini, 1996; Deler, 1998), los coremas fueron elaborados con

la preocupación de dar a la ciencia espacial las bases de la construcción de modelos: no hay lugares idénticos, pero existen muchas localizaciones similares. La hipótesis fundadora es que la complejidad de la organización está basada en formas básicas sencillas que corresponden a lógicas sociales también sencillas. Los coremas corresponden a abstracciones (conceptos o modelos teóricos) que pueden traducirse en símbolos gráficos. La simbolización no determina el concepto pero lo acompaña a título de ilustración.

Utilizar los coremas no significa, entonces, realizar un gráfico para simplificar la representación, sino buscar las lógicas espaciales que están detrás de la organización: el corema no es imagen, es modelo. El uso de los coremas, llamado *coremática*, es un proceso de descripción-construcción: analizar un espacio, buscar sus estructuras elementales y construir un modelo para explicar su organización y su dinámica.

Recuadro 7: ¿De qué está hecho el espacio geográfico? (Brunet, 1997)

- De grandes gradientes, a menudo discontinuos, divididos en franjas o aureolas: zonas bioclimáticas según la latitud, efectos de circulación atmosférica dominantes del Este hacia el Oeste, pisos ecológicos, distancia a algo, etc.;
- de redes más o menos jerarquizadas, de efectos de centralidad, de principios de dominación y de accesibilidad de territorios, a menudo de bordes y eslabones;
- de obstáculos y facilidades en parte asociados a la conformación del relieve;
- de vecinos con relación a los cuales se forman y se intercambian los flujos o, al contrario, se forman barreras;
- de estabilización, recesión, cicatrices y dominaciones territoriales;
- de puntos aleatorios que fijan los lugares mineros, las cuencas agrícolas, los lugares turísticos, etc.;
- de elementos culturales (lugares sagrados, rutas de iniciación, etc.) que fijan en la historia la estructura de los asentamientos humanos.

El cuadro de los coremas tiene cuatro columnas que simbolizan los objetos geográficos (el punto, la línea, la superficie y la red) y siete líneas correspondientes a las principales acciones de la sociedad sobre y en el espacio, las cuales se pueden clasificar en tres grupos: el control territorial, el tropismo y la dinámica.

Los coremas de control territorial

El modelo centro-periferia o jerarquía significa la dominación de una parte del espacio sobre otra, como sistema de control, de dominación económica o de construcción o control territorial.

Las redes sirven para estructurar el territorio. No son aleatorias sino corresponden a ejes históricos muy precisos, a una voluntad de ordenamiento y al establecimiento de jerarquías según la conectividad entre ciudades. La red sirve para construir estrategias económicas, políticas o militares (ver, por ejemplo, los corredores transoceánicos).

La malla sirve para dividir el territorio en áreas de control administrativo (municipios, departamentos), económico (área de mercado), político (distritos electorales) o cultural (ayllu, distritos ecuménicos).

Los coremas de tropismo

La atracción y la gravedad son modelos muy comunes en cualquier espacio. Los gradientes en forma de aureola (modelo de Von Thünen, por ejemplo) o de bandas (pisos ecológicos, por ejemplo) o los fenómenos de atracción (migración, por ejemplo) son siempre relaciones entre pesos relativos (población, peso económico, etc.) y distancia.

La ruptura (frontera natural o política, por ejemplo) significa también un contacto por ambas partes, con estrategias diferentes de ocupación espacial. Las zonas de contacto no son siempre impermeables, existe a menudo un punto de pasaje (puesto fronterizo, una cuesta) hasta la base de intercambio (puerto, plataformas, microclima).

La disimetría o desagregación y la agregación existen cada vez que hay un flujo direccional que puede ser climático, económico, demográfico, etc. La disimetría puede ser generada por un proceso dinámico o, al contrario, influenciar un proceso dinámico. Si es demasiado fuerte puede conducir a la desagregación del espacio o a su agregación en muchos casos social y política.

Figura 12: El cuadro de los coremas

	PUNTO	LÍNEA	ÁREA	RED
MALLA	Capital	Límite administrativo	Estado, región ...	Centros, límites y polígonos
RED	Nudo, cruce	Vías de comunicación	Área de influencia, cuenca	Red
JERARQUÍA	Semillero urbano	Eje de dependencia	Subconjunto	Red organizada
ATRACCIÓN	Puntos de atracción	Isotropía, órbita	Área de atracción	Conexión preferente
CONTACTO	Punto de pasaje	Ruptura, interfaz	Áreas en contacto	Base de intercambio
TROPISMO	Flujo direccional	Línea de repartición	Área de tendencia	Disimetría
DINÁMICA	Evolución puntual	Eje de propagación	Área de extensión	Áreas en cambio

Fuente: Roger Brunet (1987).

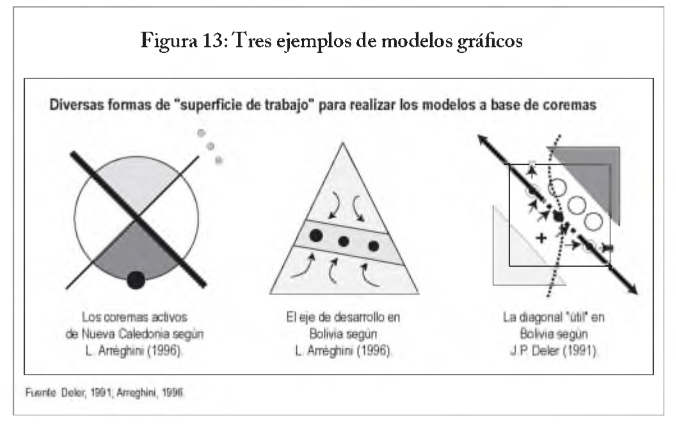
Los coremas de la dinámica

Se puede expresar la dinámica de varias formas: el cambio diferencial de las localizaciones, la construcción de ejes o de áreas de propagación o de difusión, la combinación de los dos procesos precedentes. Se expresa en fenómenos de expansión, colonización, conquista, pero también de retracción, abandono, depresión.

La elaboración de los modelos

La primera etapa del uso de los coremas consiste en buscar una forma geométrica que caracterice el espacio que se quiere estudiar. Varias formas elementales pueden utilizarse, sin embargo, no son neutras. El *círculo* es isótropo (mismo significado en todas las direcciones) pero insiste sobre el centro; el *hexágono* tiene las mismas características pero puede encajarse con los vecinos; el *cuadrado* significa que existen cuatro fachadas bien definidas, así como el *triángulo*, la *elipse* o el *rectángulo* significan que se introduce una disimetría. Cualquier forma inicial es válida a condición de que sea justificada como estructura de organización del espacio; por ejemplo, para el espacio francés no puede haber otra forma que el hexágono, ya que es su forma "natural" y sus lados corresponden a seis espacios bien diferenciados: el Nor-Oeste de la Mancha, el Sur-Oeste del Atlántico, el Sur de la frontera con España, el Sur-Este del Mediterráneo, el Este de los Alpes y el Nor-Este de la frontera Alemania-Bélgica.

Recuadro 8: Varias formas geométricas de los coremas



(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

> En el ejemplo precedente se utilizó un círculo para definir la forma geométrica de una isla (Nueva Caledonia que tiene, en realidad, una forma de elipse) y dos autores diferentes pusieron formas también diferentes para Bolivia: un triángulo para "subrayar la fragilidad de los tres márgenes del país: Pando al norte, el Chaco al sureste y el eje andino fronterizo de Chile al suroeste" (Arreghini, 1996), insistiendo sobre la pérdida de territorio en cada uno de estos ángulos; un cuadrado (Deler, 1991) para justificar las cuatro fronteras principales: Brasil al norte y al sur, Argentina, Chile y Perú. La forma geométrica no es entonces neutra e implica una orientación a la interpretación del modelo.

En la segunda etapa se busca cuáles son los elementos básicos que pueden explicar o expresar el espacio estudiado. Se escoge una serie de coremas que corresponden a estructuras o dinámicas conocidas y se los jerarquiza, ya sea en función de una cronología (los paleocoremas) o en función de la importancia de la organización espacial.

En una tercera etapa, los coremas escogidos pueden ser combinados para construir un modelo representativo de una problemática dentro de un espacio dado: el *corotipo*.

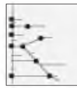
> El atlas estadístico de Perú (Huerta Rosales *et al.*, 1997) adjunta a cada mapa temático una serie de coremas que explican su estructura. La síntesis final retoma el conjunto de todos los coremas que se encontraron en los mapas: ocho coremas permiten explicar la organización del espacio socio-demográfico peruano. Redes viales principales y secundarias elaboradas en el curso de la historia, red urbana basada en el centralismo de Lima y la atracción hacia la periferia, rupturas Sur y Este, zonas de dinamismo y de depresión son las grandes características que permiten explicar la distribución espacial de la población y de sus características sociales y económicas.

Recuadro 9: Coremas y estructuración del espacio peruano

Figura 14: Los coremas del espacio peruano

Las estructuras elementales del espacio peruano

La red que estructura el espacio nacional: RED y JERARQUÍA



La utilización de la diversidad ecológica del Perú por las sociedades que se han sucedido resultó en la definición de una red de vías de comunicación y de sus nudos: las ciudades. Red y nudos están ubicados principalmente en los fondos de valle y en los oasis.

El eje principal: LÍNEA Y DINÁMICA



El elemento de la red que tiene mayor grado de desarrollo (en términos demográficos, económicos y de equipamiento) es el eje costeño. Esto tiene que ver con el hecho de que es el eje que ofrece el mayor número de puntos de contacto con el resto del mundo.

El nudo principal: PUNTO y ATRACCION



La aglomeración donde se concentra la mayor cantidad de población (10 veces superior a la de la segunda aglomeración del país) y la mayor parte de la actividad económica está ubicada en el medio del eje principal.

El hinterland de Lima: ÁREA y RED



La principal aglomeración ejerce una marcada influencia en su entorno (salvo en el lado oeste, donde está el mar), que se expresa a través de mejores niveles de equipamiento y una diversificación económica un poco mayor en comparación con el resto del pais.

La particularidad del extremo Sur: ÁREA y CONTACTO



Aparte del eje de mayor desarrollo y del hinterland, se individualiza un tercer espacio, el extremo sur del país, donde existe cierta diversificación económica y cierta cohesión regional.

La ruptura Costa-Andes / Amazonia: LÍNEA y CONTACTO



La Amazonía no solamente está fuera de los ejes de mayor desarrollo, como la sierra; su utilización por las sociedades que se han sucedido ha sido muy distinta, como lo muestra su muy floja demarcación administrativa.

Los puntos de atracción aislados: PUNTO y ATRACCIÓN



Fuera de los ejes y nudos principales, existen puntos de atracción para la población, debido a la combinación de caracteristicas, como la poca ocupación del suelo, el poco control del Estado, la presencia de recursos de alto valor agregado.

Las áreas de retroacción de la ocupación: RED y DINÁMICA



El poder de atracción de la capital se ejerce con mayor intensidad en los espacios más cercanos y con menores recursos para retener a su población. Los espacios que se despueblan más rápidamente son las alturas frías y secas de la Cordillera Occidental, en el centro y el centro-sur del país.

Fuente: Huerta Rosales *et al.*, 1997.

La elaboración de modelos (o corotipo) sobre la base de coremas responde a dos objetivos que tienen una gran importancia en la metodología de estudio del espacio:

- La "*conceptualización*" de un espacio, buscando los coremas que ilustren las estructuras espaciales fundamentales y construyendo, gracias a una combinación de ellos, la organización específica de estos espacios. Es un método experimental cuyo propósito es enlazar modelos elementales y modelos teóricos. Esta conceptualización se tiene que acompañar de un discurso explicativo y argumentado.
- El segundo objetivo es *pedagógico*. El uso de coremas permite, a la vez, estructurar el análisis (y no esquematizar) y mostrar de manera gráfica y sencilla signos que sintetizan este análisis. En Europa, el uso de este método en los colegios y universidades tuvo un éxito importante, ya que hoy en día su integración en los manuales escolares es obvia.

Figura 15: Los coremas y el corotipo del estuario europeo (Brocard *et al.*, 1995)

Fuente: Sobre la base de M. Brocard *et al.*, 1995

3.2. Las interacciones

El objetivo fundamental del análisis espacial es determinar por qué una localización es diferente de otra, a pesar, a menudo, de tener contextos

idénticos; o, por el contrario, por qué existe un grado fuerte de semejanza entre localizaciones con contextos disímiles. Para eso, se estudia dos grandes tipos de relaciones:

El análisis de las relaciones verticales entre objetos espaciales busca jerarquizar las características similares o diferentes entre los lugares que tienen que ver con los invariantes *a largo tiempo*, lo que podríamos llamar efectos estructurales (clima, tipo de suelo, religión dominante, factores ecológicos e históricos en general). Las problemáticas como el paisaje, los sistemas agrarios, los modos de organización de las sociedades, la causalidad ecológica, etc., en general, todas las problemáticas que tengan que ver con la relación hombre-naturaleza se basan en el tiempo largo y son enfoques que se apoyan en el análisis de las relaciones verticales. Este tipo de enfoque fue también la base de toda una escuela de la geografía (la geografía regional, ver Capítulo 4; 2) que tiene como principio de unicidad el conjunto de los limitantes (o de posibilidades) de orden ambiental, buscando los enlaces entre el conjunto de los factores físicos y el hombre.

El análisis de las relaciones horizontales se basa en la noción de proximidad, es decir, considera que dos lugares cercanos son más interdependientes y, en consecuencia, tienen más probabilidad de parecerse. La noción de distancia juega en este caso el rol fundamental de explicación de la organización y de la dinámica de las localizaciones. No siempre la distancia se expresa en unidades de longitud (kilómetros, metros, etc.), sino en medidas de tiempo, de accesibilidad, incluso de índice de similitud. Las relaciones horizontales son más influenciadas por fenómenos *a corto plazo*.

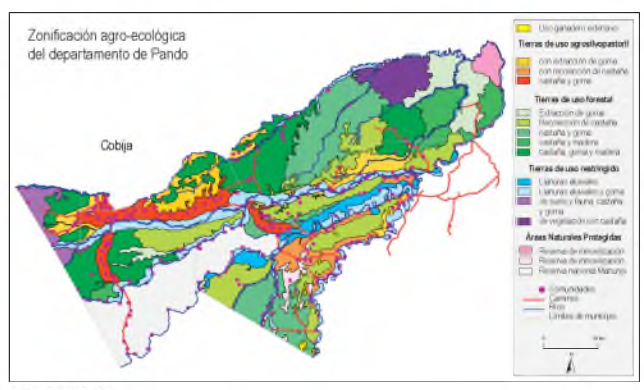
Recuadro 10: Un ejemplo de relación vertical: el mapa de zonificación agroecológica del departamento de Pando (ZONISIG, 1996)

El mapa de la zonificación es típicamente un mapa "para leer". Comporta una información útil para el conocimiento del espacio pandino: ubicación de las comunidades (y su estructura visible a lo largo de los ríos), red de caminos y su articulación con el espacio, zonas homogéneas construidas a partir de la comparación de varios parámetros: "evaluación de tierras y su correspondiente clasificación de aptitudes de la tierra, el uso actual de la tierra, así como aspectos socioeconómicos, institucionales y otros". Cada zona homogénea muestra lugares con características similares, delimitando fronteras entre zonas donde se supone que existe una ruptura; pero es difícil, con este tipo de información, conocer la interacción entre varias zonas cercanas o lejanas.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Figura 16: Mapa de la zonificación agro-ecológica del departamento de Pando



Fuente: ZONISIG, 1996.

Los mapas de zonificación expresan relaciones verticales porque se elaboran a partir de características estáticas de los lugares, en general relevantes de parámetros físicos o naturales. En la relación entre los lugares no está considerada, por ejemplo, la influencia de la densidad de centros poblados en el tipo de vegetación, o la relación de gradiente a lo largo de los ríos o de las carreteras. Este tipo de relación vertical permite comparar varias capas de información heterogénea para determinar en qué situación se encuentran las localizaciones; esta comparación es una de las funciones más eficiente de los SIG.

Recuadro 11: Un ejemplo de la relación horizontal: el modelo de gravedad aplicado a la migración

El modelo de gravedad expresa una situación muy usual y sencilla: la atracción entre dos objetos es función del peso relativo de estos objetos e inversamente proporcional a la distancia entre ellos.

$$A = \frac{P_1 P_2}{d_{12}^r}$$

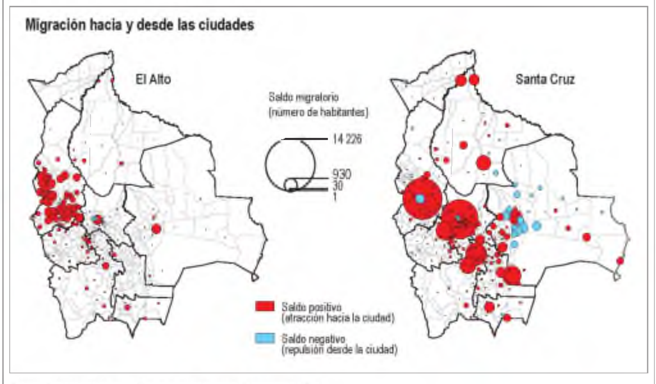
A: atracción; P_1 y P_2: peso de dos lugares; d_{12}: distancia entre los dos lugares.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Este modelo se utiliza en varias problemáticas, como el comercio internacional, la migración, los flujos de pasajeros en un sistema de transporte, etc. El principio es medir la diferencia entre el flujo real de un punto a otro y el flujo calculado a partir del modelo (valor de A) para determinar si existen relaciones horizontales más apreciadas o más depreciadas. En el caso de la migración, se calcula la diferencia entre el saldo migratorio entre dos lugares y el valor calculado gracias a la fórmula. En el caso del comercio internacional, se compara el saldo de la exportación entre dos países con el cálculo teórico.

Figura 17: Mapa del saldo migratorio de las ciudades de El Alto y de Santa Cruz de la Sierra



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Censo de Población 2001.

La Figura 17 presenta el saldo migratorio de las ciudades de El Alto y de Santa Cruz de la Sierra. El saldo positivo representa el movimiento de personas entre 1996 y 2001 desde un municipio hacia la ciudad, el saldo negativo el flujo inverso, desde la ciudad hacia otro municipio. Las dos ciudades tienen un modelo de migración que responde al modelo de gravedad, pero con dos estrategias diferentes.

La ciudad de El Alto atrae, sobre todo, a la población de los municipios vecinos y muy poco de las grandes ciudades, y expulsa poca población. Es un modelo que privilegia la distancia al peso: una migración de proximidad que permite establecer redes culturales o económicas; en general son migraciones pendulares que guardan un enlace fuerte con el lugar de origen.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

En el caso de Santa Cruz, se privilegia una estrategia de peso y no de distancia. Santa Cruz expulsa población hacia los municipios vecinos y atrae población casi solamente de las grandes ciudades del país y en muy poca medida de su entorno inmediato. Se trata, en este caso, de una migración definitiva para el trabajo, que no crea, realmente, una zona de influencia cultural o económica.

En este ejemplo de relación horizontal, la comparación entre los lugares es más importante que las características de estos lugares y, en particular, saber si son similares o no. Por supuesto, los dos análisis se pueden realizar de manera conjunta, por ejemplo, poniendo en los círculos colores que den un índice de similitud de acceso a los servicios.

4. Síntesis del estudio del espacio

El espacio se estudia según tres niveles:

Los componentes del espacio
- El lugar definido por su posición y su forma;
- la localización definida por la relatividad y la característica del lugar;
- el lugar y la localización definen un sistema de objetos en dos dimensiones temporales:
  - Sucesión de eventos sociales que modifican cada localización (diacrónica)
  - Percepción, al momento t, de las características de todas las localizaciones (sincrónica)

La naturaleza del espacio o su identificación, definida por
- Su morfología
- Sus jerarquías
- Sus funciones

La organización del espacio caracterizada por
- Las estructuras espaciales elementales
- Las relaciones verticales y horizontales

El Recuadro 12 muestra las cinco problemáticas más estudiadas alrededor del concepto de espacio que corresponden a una serie de cuestionamientos asociados a cinco niveles metodológicos:

La distribución de los lugares que conforman el espacio busca, dentro de un espacio delimitado, los parámetros de la distribución

de los lugares útiles para la comprensión de su estructura. Gráficos, mapas, encuestas, estudios bibliográficos, etc. permiten determinar los elementos característicos del espacio, organizarlos y entender su distribución y su jerarquía.

Las relaciones que existen entre las localizaciones utilizan la representación gráfica y cartográfica y los modelos espaciales cuantitativos y cualitativos con el objetivo de medir las similitudes, las diferencias, los flujos y las dinámicas relativas de los espacios. También se necesita confrontar estas relaciones con modelos regionales, nacionales o teóricos para elaborar hipótesis de trabajo sobre la organización de este espacio.

La organización del espacio: la lectura de las formas y estructuras espaciales y su jerarquización necesita observar, describir y representar por medio de esquemas y/o de la cartografía. Los componentes mayores de las estructuras tienen que ser situados en una perspectiva histórica y entendidos en una escala dada. El propósito es identificar las estructuras y combinarlas para poder presentar una imagen-síntesis de la organización.

La apropiación del espacio se basa en el análisis de los actores, de sus formas de organización y de la influencia de estas formas en la construcción del espacio para construir un territorio (ver Capítulo 3; 2).

La representación social del espacio es la percepción que tiene un actor determinado de un espacio. La representación puede ser técnica o idealizada y tomar referencias desde lo vivido, lo percibido o intelectualizado. La percepción sirve también para dar una escala de valor al espacio, un valor patrimonial o paisajístico.

Figura 18: Esquema general del estudio del espacio



Recuadro 12: Cuadro de síntesis sobre las problemáticas del espacio

Problemática	Preguntas esenciales	Conceptos utilizados
Localización y distribución de los hombres y de sus actividades	¿Quién? ¿Qué? ¿Dónde? ¿Por qué aquí y no allá?	• Lugar, localización, distribución • Densidad, regularidad, dispersión, concentración, jerarquía... • Causalidad, medio natural
Relaciones e interacciones entre los espacios	¿Cuáles son los enlaces entre espacios? ¿Cuáles son las acciones que les permiten? ¿Cuáles son las retro-acciones?	• Relaciones espaciales: flujos e intercambios • Diferenciación espacial: económica, administrativa, política, cultural... • Cambios de escalas
Diferenciación y organización del espacio	¿Cuáles son las estructuras identificables a varias escalas? ¿Cuáles son los criterios para su caracterización? ¿Existen límites y cuáles son los fundamentos?	• Distancia, zona de influencia "Hinterland", polarización... • Modelo de los lugares centrales • Gradiente, umbral, diferenciación, modelo centro–periferia... • Fronteras, mallas...
Espacios apropiados por grupos o sociedades	¿Por quién? ¿Para quién? ¿Para qué? ¿Cuál es el contexto de apropiación? ¿Cuál es la dinámica de la apropiación?	• Análisis de actores: reto, poder, estrategia, decisión... • Recursos, factores limitantes • Determinantes: físicos, herencias, cultura... • Medio ambiente, ordenamiento, protección, valorización...
Las representaciones sociales del espacio	¿Cómo las estructuras, relaciones y dinámicas espaciales son pensadas, vividas, soñadas, imaginadas, idealizadas, sufridas, etc.?	• Espacio vivido, percibido, pensado... • Representaciones sociales • Patrimonio, valor atribuido, sentido de pertenencia... • Paisaje

Fuente: Sobre la base de Maréchal, 1995.

CAPÍTULO TRES

El territorio o la organización de los actores

Antes de los años 70, en las ciencias sociales, el concepto de territorio no existía fuera de la concepción jurídica del término: un área de control territorial con fronteras y sistema de dominación. Este concepto fue introducido por los etólogos, como sistema de defensa de los miembros de una misma especie animal (ver los trabajos de Manuel Soler Cruz o de Carranza, 1994). La etología, estudiando los animales en su entorno, desarrolló el concepto de **territorialidad**, basado en un sistema de comportamiento individual y colectivo, concepto que fue transferido a otras disciplinas de las ciencias sociales, principalmente la antropología, la psicología y la sociología. En todas estas disciplinas se llega a la misma conclusión: **no puede existir comportamiento social sin territorio y, en consecuencia, no puede existir un grupo social sin territorio**.

En geografía, el uso del concepto de territorio es muy tardío, corresponde a los años 70, a pesar de que desde los años 50 existían muchas políticas de ordenamiento territorial en varios países europeos. Este término es polisémico y no es, realmente, considerado como un concepto en la geografía humana. Algunos lo utilizan como sinónimo de espacio producido, otro como área político-administrativa, otros como paisaje, etc. Sin embargo, varios trabajos recientes lo consideran central en la teoría geográfica, ya que es muy utilizado en sociología y economía (desarrollo territorial, por ejemplo). La definición más aceptada es la de Maryvonne Le Berre: "*El territorio se define como la porción de la superficie terrestre apropiada por un grupo social con el objetivo de asegurar su reproducción y la satisfacción de sus necesidades vitales*" (Bailly *et al.*, 1995: 606).

El territorio tiene cinco características que constituyen algunas de las bases de la metodología de su estudio:

- El territorio es ***localizado*** y, como tal, tiene características naturales específicas.
- El territorio se basa en un ***proceso de apropiación***, es decir, de construcción de una identidad a su alrededor. Los signos de apropiación

son muy diversos, desde la sencilla denominación, la construcción de una identidad colectiva idealizada (como los nómadas o las diásporas), hasta la delimitación por fronteras que supone un nivel coercitivo más afirmado. Esta última forma es la más usual, pero la menos interesante en los estudios espaciales.

- El territorio es un ***producto de la actividad humana*** porque existen procesos de manejo y de transformación del espacio apropiado por parte del hombre. El **paisaje**, en el sentido de la escuela alemana, es la forma más visible e integrada de la acción del hombre sobre el territorio, que acumula las prácticas territoriales ligadas a la historia, la cultura, el nivel tecnológico, etc. (tenencia de la tierra, sistema de producción, rastros arqueológicos, etc.).
- El territorio es ***dinámico***, es decir, cada territorio tiene una historia y la construcción de un territorio dado depende en gran parte de su configuración anterior.
- La definición de un territorio es ***relativa a un grupo social***, es decir que puede existir superposición de territorios de varios grupos sociales o que la ubicación de la población no necesariamente corresponde a la del territorio (ver Recuadro 13).

¿Cuál es la diferenciación entre el territorio y el espacio?

- Los caracteres de diferenciación son la apropiación y la identidad: "*el territorio es al espacio lo que la conciencia de clase es a la clase, algo que se integra como parte de sí mismo, es decir, que estamos dispuestos a defender*" (Brunet *et al.*, 1993: 480); "*una forma objetivizada y consciente del espacio*" (Brunet, 2001:17).
- Otra diferencia fundamental entre espacio y territorio es la base del sistema que los conforma: el espacio se caracteriza por un sistema de localización, mientras el territorio se basa en un sistema de actores.
- Finalmente, no todos los espacios son territorios, solamente los espacios apropiados; pero todo territorio tiene sus espacios. Por esta razón podemos hablar de espacio "natural" pero nunca de territorio "natural" en la medida en que todo territorio tiene la marca de la interacción humana.

Recuadro 13: Tres formas de territorio

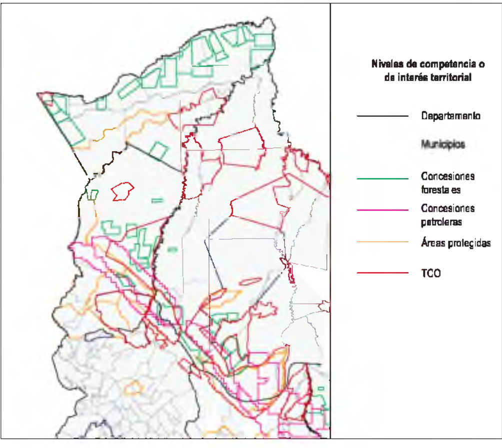
No existe una tipología de los territorios porque las formas de apropiación y de estructura son muy diversas. Los tres ejemplos siguientes muestran esta diversidad. El mapa de la Figura 18 muestra la superposición de varios límites administrativos y económicos en el norte boliviano. Cada delimitación está asociada a una estructura de poder, de apropiación y

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

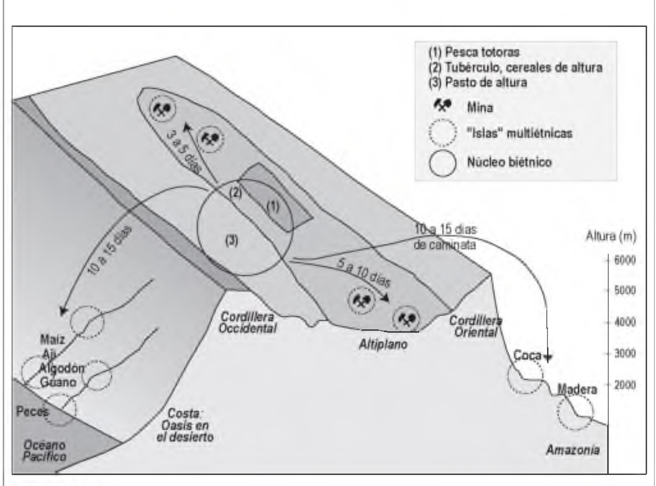
a una historia que lo ha creado o mantenido, lo que se puede definir como territorio. La superposición de estos territorios corresponde a la divergencia de intereses en las formas de apropiación; la concepción de la gestión territorial es muy diferente entre una OTB, un municipio o una empresa petrolera. Sin embargo, todos estos actores conviven en un mismo espacio y se puede observar que las regiones donde existen más capas sobrepuestas son las regiones más conflictivas (en particular toda la franja de los piedemontes amazónicos). La política, en el marco de la democracia occidental, no ha superado todavía el problema de los límites y de la superposición de competencias, a diferencia de las comunidades nativas que constituyen territorios sobre la base de parámetros funcionales. Los lupacas, por ejemplo (Figura 19), pertenecen a una etnia de 20.000 familias aymara-hablantes ubicada en el altiplano boliviano; su territorio no tiene límites, es un archipiélago multiecosistémico y multiétnico. El territorio se define por las funciones socioeconómicas, a menudo culturales, que permiten a la población mantener su estructura y su desarrollo. Se compone de varias islas compartidas por culturas diferentes donde los conflictos son poco frecuentes por la necesidad de sostenibilidad del sistema. Los nómadas son sociedades que funcionan también con territorios sin fronteras.

Figura 19: La superposición de los territorios según competencia e intereses, en el caso del norte boliviano



Fuente: Elaboración IRD, sobre la base de la Unidad de Ordenamiento Territorial, Bolivia.

Figura 20: Los territorios "archipiélagos" de los lupaca (Morlon, 1992)



Fuente: Morlon, 1992.

La diáspora es otro tipo de territorio, llamado territorio transnacional o en red. La población judía es más numerosa en Estados Unidos que en el propio Israel y una gran parte (un tercio) está dispersa en el mundo entero. A pesar de esta situación, la diáspora tiene la característica de basar su apropiación territorial, que puede ser completamente abstracta o idealizada, sobre redes de contactos, solidaridad y familia que pueden existir a través del mundo. Este tipo de territorio se fundamenta generalmente sobre varios lugares simbólicos que concentran la idealización y culturas fuertemente solidarias, un "territorio de origen" que, a través de su significado, puede ser un cemento cultural. Los gitanos conforman también una sociedad que no tiene un territorio concreto, definido. Viajando a través del mundo, tienen algunos puntos simbólicos de encuentro que les permiten identificarse y sostener una cultura propia (Ste Marie de la Mer en Francia, Sevilla en España, Bucarest...).

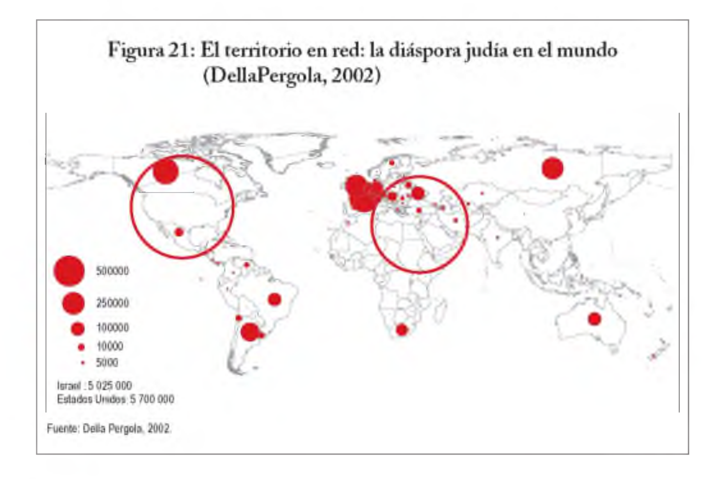


Figura 21: El territorio en red: la diáspora judía en el mundo (DellaPergola, 2002)

Recuadro 14: Los "cinco mandamientos del pequeño espacialista" (Bailly *et al.*, 1987)

Principios de análisis espacial resultado de una convergencia metodológica de más de 30 años de investigación.

1. **Los territorios son interdependientes:** consumo, producción, inversión, recursos, costos, relación costa/sierra, relación entre espacios de producción, de transformación y de comercialización, etc. Las interpretaciones y los modelos deben ser espacialmente interdependientes.

2. **Las relaciones espaciales son asimétricas**. En relación con un criterio estudiado, siempre existe una jerarquía donde las actividades se relacionan con el centro. Esta asimetría está hoy en día a favor de las ciudades, porque concentran los servicios y la población (principio de la escala de rendimiento territorial).

3. **La causalidad existe, pero no es a-espacial ni de proximidad**. La situación de pobreza en un lugar no depende de la altitud o de los recursos locales, sino de políticas o acciones que pueden ser definidas a centenas de kilómetros. Los movimientos migratorios se explican por una diferencia entre ventajas y desventajas comparativas, en general más percibidas que reales, entre varios espacios que pueden ser, además, independientes.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

4. **La relación entre la localización de una actividad y el modo de funcionamiento de esta actividad tiene que ser resaltada.** El ejemplo más conocido es el de la agricultura: su característica es la inamovilidad de los factores de producción y una dependencia a los recursos naturales (tierra y agua), lo que genera sistemas de producción con características muy locales. La coincidencia entre territorio de vida y territorio de trabajo determina el sistema migración-actividad-pobreza-medio ambiente. Un caso ejemplar es el de la ciudad de La Paz, donde la migración (desde afuera así como la migración pendular para el trabajo desde La Paz hacia El Alto) corresponde a actividades específicas y a lugares de vivencias situados en las periferias en riesgo.

5. **El espacio y el territorio son los receptáculos de las actividades humanas.** Como tal, se puede medir potencialidades y se necesita incluir en los análisis *externalidades* sujetas a este espacio o territorio (distancia, densidad, costo de transporte, costo ambiental, educación, etc.).

1. Las funciones del territorio

Hay varias formas de estudiar el territorio. El primer enfoque se basa en la configuración de sus funciones. La Figura 22 (elaborada a partir de Brunet, 2001), resume la totalidad de las funciones del territorio (círculo), de ejemplos de los procesos que los unen (cuadrado) y de ejemplos de las estructuras espaciales que generan (estrella). La función central de administración permite asegurar una coherencia y una sostenibilidad al territorio como modo de reproducción de la sociedad.

Cuatro funciones revelan el uso que hace la sociedad del territorio: **vivir**, **apropiarse**, **explotar** e **intercambiar.**

- **Vivir** en un territorio tiene varias formas posibles dentro de las cuales el hábitat es la más importante. El hábitat y los modos de vivir son indicadores muy interesantes para definir la naturaleza de un territorio (dispersión-agrupación, manchas-líneas, encaramado-fondo de valle, etc.). La antropología ecológica y la antropología cultural estudian la adaptación de la sociedad a su entorno ecológico, climático, físico y, en consecuencia, las formas de organización que se crean en esos entornos rurales o urbanos (Moran, 1990; Serres, 1990). Los sociólogos también estudian la construcción social del hábitat asociando la función de vivir con la "existencia social": "*la capacidad de dominar el espacio*

depende del capital poseído. Los que carecen de capital son mantenidos a distancia, ya sea física o simbólicamente, de los bienes socialmente más escasos y se los condena a codearse con las personas o bienes más indeseables y menos escasos. La falta de capital intensifica la experiencia de la finitud: encadena a un lugar" (Bourdieu, 2000: 123). En geografía, el hábitat indica, por su organización, el modo de ocupación del espacio y su grado de apropiación: integración en el medio natural (artificial, troglodita, bosque, claro, etc.), la estructura física de las viviendas (agrupada, fragmentada, enlazada, distanciada, etc.), la estructura familiar (extendida, mononuclear, comunitaria, etc.), las formas de agrupación comunitaria (barrios, conjunto residencial, suburbios, etc.), etc. Además de la distribución o del arreglo de viviendas, vivir supone una forma de apropiación del espacio privado y público, los cuales, a menudo, generan una forma de tenencia particular.

Figura 22: Las funciones que definen el territorio

Fuente: Según Brunet, 1998.

- La **apropiación** no es solamente la posesión, es un concepto mucho más rico. Significa la aptitud del actor, su poder, para disponer de un espacio y manejarlo. En este sentido, el territorio no es siempre continuo y contiguo. Las diásporas, los territorios de las multinacionales o de los nómadas son ejemplos de territorios dispersos (en red) pero apropiados por actores homogéneos con la intención de dominarlos o de identificarse con ellos. La apropiación puede ser también virtual, como el territorio de los mercados o ciertas formas rituales o de construcción patrimonial (el totemismo por ejemplo). ***La apropiación es, entonces, el proceso de concientización de la dominación de un espacio determinado.*** El estudio de la apropiación resulta en la delimitación del territorio, ya sea en forma de fronteras o de percepción mental, de las formas de apropiación (afectación de recursos o infraestructuras, tenencia de la tierra, instrumentos de control, etc.) y de sus formas de organización (individual, colectiva, jerarquía, relación de poder, etc.). La apropiación siempre se asocia a un grado de formación de identidad, y de creación de patrimonio. Se puede referir a los grandes clásicos de la sociología y de la antropología para buscar los elementos de análisis de la formación de identidad individual y colectiva (ver Bourdieu, Castells, Giddens, Halbwachs, Simmel).

- Las formas de **explotación** del territorio son múltiples; dependen del objetivo social de la apropiación territorial (el modo de producción) y de las capacidades del territorio (la aptitud territorial, definida como el conjunto de la aptitud ecológica y de la aptitud humana). El objetivo puede ser su pura explotación extractivista (como el caso de la minería o de la actividad forestal) o la construcción de una sociedad compleja que busca ante todo su reproducción (como la sociedad medieval europea o, en otro contexto, la estructura de archipiélagos ecológicos de la zona andina). Este modo de producción se inscribe en el tiempo, con posible movilidad de la apropiación o de las actividades. ***La aptitud territorial se define por la disponibilidad de los recursos y por la organización que los regula***: "explotar lo que se dispone, con los medios que se dispone". Esta doble característica genera una especialización territorial y una división espacial del trabajo que se trata de analizar para entender el proceso de producción social del territorio.

- **Intercambiar** es intentar "nivelar" la diferenciación espacial; diferenciación que puede ser interna al territorio (acceder al lugar de trabajo, encaminar los productos desde el lugar de producción hacia el lugar de transformación o de venta, etc.) o externa (cadenas productivas, comunicación telefónica, flujos bancarios, etc.). Los casos de autarquía son muy raros en las sociedades. La comunicación o el intercambio generan también sus propios espacios (red vial, terminal de buses,

cibercafés, ferias, supermercados, plaza de congresos, etc.), los cuales pueden ser permanentes o temporales, integrados o no al propio territorio. Finalmente, ***intercambiar es también generar las relaciones sociales necesarias para la construcción de la sociedad.*** En los Andes, las formas de reciprocidad conforman una de las características más específica de intercambio entre comunidades, que constituye la forma de regulación de los territorios.

Una de las metodologías de estudio del territorio puede ser el examen fino de estas cuatro funciones, de los procesos que los definen (naturaleza de los productos y bienes producidos o intercambiados, forma de tenencia y de herencia de la tierra, organizaciones o flujos) y de las estructuras espaciales implicadas (malla para control territorial, dinámica económica y social, jerarquía y redes), retomando todos los criterios que hemos mencionados anteriormente.

Recuadro 15: La confluencia entre modo de vivir y modo de explotar



La organización territorial en la orilla del lago Titicaca (aquí cerca de Guaqui) está conformada, entre otros parámetros, por la conformación de pueblos (agrupación del vivir) y la dispersión de las parcelas de cultivos. El proceso de distribución y de herencia de la tierra, así como el tipo de agricultura practicada, hace que hoy en día la estructura sea de tipo microfundio dentro de la cual las parcelas tienen en promedio 50 metros de ancho.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

En Pando (aquí cerca de Porvenir, con la misma escala de la imagen precedente), el hábitat es disperso y las propiedades se han estructurado en grandes conjuntos con parcelas que tienen en promedio un kilómetro de ancho. No solamente la forma de apropiación es diferente (conformación de la propiedad a lo largo de la historia), sino la forma de vivir (disperso-concentrado, dentro o fuera de la chacra) y la forma de explotar (tipo de producción, modo de producción, estructura comunitaria o empresarial).



Recuadro 16: Ejemplos de funciones para estudiar

Vivir
- Formas de hábitat
- Vivienda-familia-comunidad
- Privado-público
- Agrupado-disperso

Apropiarse
- Proceso de identificación-delimitación
- Forma (concreta, virtual, abstracta, mental)
- Conciencia-dominación
- Organización

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Explotar
- Modo de producción
- Aptitud
- Explotación-reproducción (sostenibilidad)
- Especialización-división espacial del trabajo

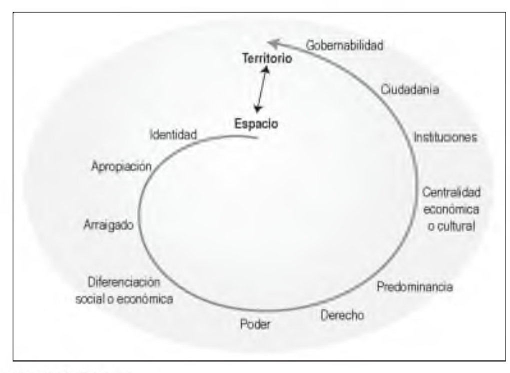
Intercambiar
- Diferenciación espacial
- Espacios propios y formas de integración
- Flujos
- Relaciones sociales-organización

Este análisis no sería completo sin el estudio de las formas de **gobernar o de administrar**. Estos términos tienen un sentido mucho más allá de la representación sociopolítica o de la organización de los gobiernos. Gobernar es mostrar el camino, manejar, organizar, ordenar, etc. Muchas formas de gobernar influyen directamente el territorio, otras dejan huellas o tienen una influencia indirecta (ver el capítulo sobre actores). También existen lugares específicos definidos por estas formas que pueden ser infraestructuras ligadas al poder (tribunal, palacio de gobierno, alcaldía, lugares rituales, ciudades, etc.) y/o a culturas o rituales sagrados (templos, el árbol, el estadio, etc.). En general, estos signos organizan el espacio o son el origen de la concentración espacial (construcción de centros).

La función de administrar o gobernar existe desde el principio de la humanidad en cualquier tipo de sociedad, por supuesto en formas más o menos complejas. En el curso histórico de la conformación de esta función hubo varias fases, simbolizadas por el caracol de la Figura 23, que pasaron de los simples ciclos de arraigado (rotación de poder dentro de una comunidad de un mismo territorio) hacia formas más complejas como la creación de poder constituido (primero tribal después como reino, con representación de las tribus), la constitución de gobiernos (centralidad del poder), procesos de descentralización (redistribución territorial del poder), la conformación de instituciones y de la noción de ciudadano, etc.

Las formas de territorio han evolucionado de manera paralela, con funciones cada vez más complejas, en particular la función de administración que pasa de un jefe de comunidad a una mega-estructura político administrativa descentralizada.

Figura 23: La espiral de la formación territorial



Fuente: Elaboración propia

Hoy en día, dos términos permiten caracterizar a las funciones de administración: gobernabilidad y gobernanza. Son términos cargados de significados, tanto como descripción de una situación dada, como para la evaluación de su eficiencia y como herramienta de desarrollo (Arbós & Giner, 1993; Revesz, 1998; Oriol Prats, 2003; Mayorga & Córdoba, 2005; Mazurek, 2009). Las definiciones más consensuadas son las siguientes:

– La gobernabilidad es la capacidad de un gobierno para asegurar la eficiencia de respuesta a la demanda; se trata, entonces, de una relación gobierno-actores de sentido vertical. El gobierno es el responsable de su propio funcionamiento para asegurar la eficiencia de sus instituciones.

– La gobernanza es la capacidad de diálogo entre los actores para asegurar una buena coordinación de las acciones dentro de un territorio dado. Se trata, entonces, del nivel de coordinación entre todos los actores (incluso las instituciones) para responder a una demanda específica de la ciudadana a través de relaciones horizontales.

– Hoy en día, la buena gobernabilidad y la buena gobernanza son consideradas fundamentales para asegurar un desarrollo local sostenible.

Desde el punto de vista existencial, el territorio es revelador de una identidad, de una territorialidad, es decir, del sentido de pertenencia a un

lugar y a un comportamiento social específico ligado a este lugar, y del sentido de ser reconocido por parte de ese lugar a través de la gobernabilidad y de la noción de ciudadanía.

El **desarrollo sostenible** sería el punto de equilibrio de la interacción grupo social-territorio, influenciado por la innovación (la capacidad de cambio) y el nivel de organización (la gobernabilidad). Este sistema (Figura 24) puede ser otra metodología de estudio del territorio que analiza los factores políticos y culturales internos de un grupo social, por una parte, la diversidad natural, por otra parte, y los factores externos como políticas de ordenamiento impuestas por niveles superiores o factores de riesgo natural o social. En este caso, la metodología estaría centrada en las interacciones más que en la estructura funcional del territorio. Algunos autores, como Di Méo & Buléon, 2005, han desarrollado una metodología de este tipo usando el concepto de formación socio-espacial (FSS en francés) como interacción entre lo geográfico y lo económico (lo que llaman la infraestructura) y con lo político y lo ideológico (lo que llaman la superestructura). Esta metodología se acerca mucho a la descripción de la geografía regional, pero enfocada en la formación social del territorio.

Figura 24: El desarrollo sostenible como sistema de relación territorio sociedad

Coerción con otros grupos sociales
—
Factores políticos y culturales

Coerción natural
—
Diversidad

Ordenamiento y gestión

Nivel de organización

GRUPO SOCIAL
Equilibrio socioeconómico

Desarrollo sostenible

TERRITORIO
Equilibrio ambiental

Innovación

Riesgo y decisión

Fuente: Elaboración propia sobre la base de Le Berre, 1992.

Recuadro 17: La función territorial según los aymaras (Yampara, 2001: 71)

Figura 25: La descripción simbólica del Tawantinsuyu

Fuente: Yampara, 2001.

El ayllu es un sistema organizativo multisectorial y multifacético, una institución andina, la casa cosmológica andina, que interacciona/emula una doble fuerza y energía de la *Pacha* en la vida de los pueblos, fundamentalmente tetraléctico [...] Este sistema está regido por una autoridad política pareada (pareja) de *Tata-Mama Jilaqata*, coadyuvada por los "*Yapu-Uywa Qamana*" (autoridades de la producción) y los "*Yatiri/Chamakani*" (autoridades de la cosmovisión andina). Por eso la autoridad originaria del ayllu no se entiende sin su territorialidad, ni la territorialidad sin su autoridad, una de las principales diferencias con el sindicalismo. [...] El Ayllu es entonces fundamentalmente una institución "tetraléctica", en aymara "*tiwana qallqu*" (espaciación/seriación doble del cuatro) que... dinamiza simultáneamente los cuatro ordenamientos: territorial, producción-economía, cultural-ritual y sociopolítico, con la armonización (equilibrio) de estos elementos encuentran el "**suma qamaña**" ("vivir bien" armónicamente con la naturaleza).

Recuadro 18: Los territorios de la psico-geografía

- La piel
- La esfera del gesto (espacio de expresión corporal)
- El cuarto o el lugar (espacio de la visión)
- El espacio-refugio (vivienda, espacio privado reconocido por la sociedad)
- El espacio colectivo-socializado (calle, barrio, parque, etc.)
- El espacio colectivo privado (bar, teatro, servicios específicos, etc.)
- La ciudad o la región de identificación
- La ciudad o región de pertenencia
- Nación
- Mundo
- Universo
- El espacio metafísico

2. El análisis de los actores

Un territorio también puede estudiarse a través del análisis de sus actores. Los aspectos físicos, biológicos y todos los elementos que describen los espacios geográficos dentro del territorio son parte de una lógica de los actores. "*El territorio es una escena donde se juegan representaciones en (varios) actos; el actor es entonces ubicuo*" (Gumuchian *et al.*, 2003: 1). En este caso, los espacios son parte del "decorado".

El estudio del territorio, como lo indica el título de esta parte, supone un análisis de la naturaleza, de la organización y de las interrelaciones de los actores. No hay que olvidar que el actor construye el territorio y no al contrario.

Podemos presentar dos visiones de la metodología de estudio del sistema de actores:

- Un análisis de la ***tipología de los actores*** que actúan en un territorio y de las relaciones entre ellos. Este análisis se sitúa en una perspectiva estructuralista, intenta conocer la relación entre categorías (clases sociales, nivel jerárquico, género, etc.) y espacio;
- y un análisis de ***las lógicas y estrategias*** que están detrás de la estructuración de un territorio. Este análisis se sitúa en una perspectiva interaccionista, es decir, se enfoca en la naturaleza de la interacción entre actores y entre el actor y su espacio más que en sus características.

En sociología existe una clasificación similar definida por dos grandes grupos de teorías que analizan la acción social como tema central: los valores, intereses, etc. que motivan la acción; y el actor y sus interacciones, es decir, el análisis del contexto en el cual se sitúa el actor o el tipo de actor.

Los ***motivos*** pueden resultar en comportamientos racionales: el modelo de la elección racional de los economistas que supone una maximización de sus intereses (costo-beneficio o ley de Pareto, G. Baecker, J. Colman); o la racionalidad limitada por la estrategia subjetiva de los actores (R. Boudon, H. A. Simon); o los comportamientos subjetivos en función a una cierta visión del mundo (A. Schutz, M. Weber).

La ***interacción*** surge de las situaciones en las cuales se encuentra el actor (interaccionismo simbólico de E. Goffman y H. Becker o G. Simmel o reglas etnometodológicas de H. Garfinkel y A. Sicourel) o del comportamiento de la acción colectiva (sociología de los movimientos sociales de A. Touraine o sociología de las organizaciones de M. Croizier y E. Friedberg).

2.1. Tipología de los actores

Existen seis grandes clases de actores, las cuales no siempre homogéneas y pueden ser muy complejas:

La persona o individuo
Es el actor-base de la producción del territorio, a veces con muy poco impacto visible (funcionarios, maestros) o, al contrario, con impactos fuertes (agricultores, industriales). Es el único actor que tiene una fuerte movilidad, de corta o larga distancia, en general repetitiva, asociada a una función económica. La mayoría de las funciones territoriales se aplican a este actor: buscar una vivienda (situarse en el espacio geográfico), un empleo (situarse en el espacio económico y social), apropiarse de un territorio en el sentido cultural (ser identificado e identificarse con el territorio de la sociedad) e intercambiar económica y socialmente en un territorio determinado (situarse en un espacio de libertad individual).

En la mayoría de las sociedades, el individuo está fuertemente ligado a una estructura familiar más o menos compleja. Esta estructura ha generado construcciones territoriales cuyas particularidades se han construido a partir del modo de tenencia de la tierra (la hacienda, la comunidad, terrazas, etc.) y de las formas de transmisión del patrimonio (modalidades de herencia, minifundio, etc.).

El estudio de este tipo de actor necesita, entonces, levantar información sobre su acción en las cuatro funciones fundamentales del territorio, su grado de participación en la acción colectiva y el impacto que genera a nivel individual o familiar en la estructura y la dinámica territorial.

Grupos territoriales o a-territoriales

El hombre no vive solo, vive en sociedad. La organización es, sin duda, la forma más elaborada de la innovación construida por el hombre. Siempre hay que sorprenderse de la cantidad de formas de organización que ha creado la sociedad humana. Grupos étnicos, religiosos, políticos, asociativos, etc. son constructores de territorios específicos y de reglas particulares de uso. Citaremos ejemplos bolivianos: los ayllus, la colonia menonita, la Tierra Comunitaria de Origen (TCO). Cada uno tiene su delimitación, su forma de organización, su gestión de la tierra, sus reglas de poder, sus estructuras y dinámicas.

Algunos de estos grupos son a-territoriales o exógenos (los migrantes o las diásporas por ejemplo) pero el territorio es fundamental para la estructura de su identidad (lugares de referencia comunes, conmemoraciones, viajes, etc.). La sociedad feudal tenía su forma de organización (castillo, granja, parcelas individuales), la ex URSS también (kolkozes), así como las comunidades andinas con la repartición de las tierras en tierra del Inka, del sol y de los naturales (Fernández Osco, 2004). Lo que estructura el territorio son, siempre, las relaciones de poder dentro de los grupos.

Los actores socioeconómicos

Empresas, técnicos y asociaciones locales son actores que estructuran fuertemente el territorio, pero no siempre cumplen las cuatro funciones del territorio, en particular las funciones de apropiación y de vivir, porque, por naturaleza, crean riqueza y no espacio. El impacto más fuerte se encuentra en el lugar de trabajo (plantas, edificios, almacenes, infraestructuras, etc.) y en todo aspecto que enlaza varios lugares de trabajo (flujos de mercancías, de información, centros sociales, canales, etc.). Se necesita distinguir las pequeñas empresas artesanales que, en general, viven en el lugar de trabajo de las grandes empresas que tienen sus sedes a kilómetros del sitio de explotación. Estos actores tienden a agruparse para generar economía de escala (proximidad de fuentes de energía, de transporte o de materia prima), lo que genera también formas particulares de territorios (parques industriales, zonas francas, distritos industriales, etc.).

El Estado y sus representantes
El Estado es, en sí mismo, un territorio específico; sus representantes (colectividades territoriales, prefectura, alcaldía, institutos descentralizados, etc.) personifican, manejan y tienen alguna forma de poder sobre el territorio. Es el Estado, en general, el que organiza la política de asentamientos humanos, las grandes infraestructuras viales, los equipamientos de educación y de salud, el uso del suelo para actividades sujetas a recursos naturales, etc. La definición del interés público o del bien público y del patrimonio material como inmaterial tiene una dimensión cada día más importante; caracterizarlos es muy importante para el análisis del territorio. También el Estado interviene a través de los aspectos normativos en la definición de las reglas de uso o de manejo del territorio. Declarar una zona como parque natural o zona de interés turístico supone la llegada de inversiones o de protecciones particulares que modifican las relaciones entre actores y el impacto en el territorio. Además, el grado de descentralización que otorga el Estado a las regiones modifica profundamente la manera de gestionar un territorio y la posible incorporación de desequilibrios entre territorios.

Los actores extra-territoriales o supra-nacionales
Estos actores son numerosos. Desde las Naciones Unidas o el Banco Mundial hasta las organizaciones no gubernamentales (ONG) internacionales, pasando por las multinacionales y los grupos económicos regionales (como la Comunidad Andina de Naciones, CAN; el Mercado Común del Sur, Mercosur; o la Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América, ALCA), existe una multitud de actores extra-nacionales que intervienen directamente sobre el territorio. Por ejemplo, un informe de USAID (Plan Bohan) de los años 50 y de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) en los años 80 fueron los puntos de inicio de la colonización del Este boliviano. El impacto fue considerable, ya que en apenas 30 años la estructura del territorio boliviano ha visto profundas mutaciones. También los proyectos de la Corporación Andina de Fomento (CAF) sobre los corredores transoceánicos tendrán un impacto considerable en el equilibrio territorial de todos los países andinos.

Cada clase de actor tiene que ser estudiado de manera particular, resaltando su acción en el territorio, es decir, su papel en la producción del territorio, en su manejo y en su dinámica. Sin embargo, lo más relevante del estudio de los actores es la interacción entre ellos. Los actores son interdependientes y el nivel jerárquico, las formas de organización entre ellos y los niveles de intervención en el territorio son puntos indispensables de estudio. Considerar a los actores como un sistema permite

una visión dinámica de los cambios de naturaleza o de interacción. La perspectiva histórica, a corto o largo plazo, ayuda a entender ciertas conformaciones territoriales: fronteras, polarización, jerarquía, etc.

Recuadro 19: El espacio social de la agricultura peruana (Mazurek *et al.*, 1998)

El espacio social agrícola, base de la producción, se compone de un conjunto de relaciones sociales entre individuos, comunidades y grupos de interés dentro del cual actúan. El elemento básico es la unidad agropecuaria, en el sentido de una entidad de producción, delimitada en el tiempo y en el espacio. Esta propiedad puede situarse en un contexto jurídico, regional, nacional y/o internacional.

La organización de la unidad es muy diversa: un productor individual, lo más común en el caso peruano, trabajadores agrupados en cooperativas, una comunidad, una asociación, una empresa, etc. La legislación necesita una responsabilidad jurídica que condiciona el título de propiedad, indispensable hoy en día para asegurar la estabilidad de la producción y el acceso a los recursos financieros. El productor forma parte de una familia la cual, a menudo, participa en el proceso de producción. Los trabajadores también se integran en la unidad; el productor mismo puede ser un trabajador en otra unidad.

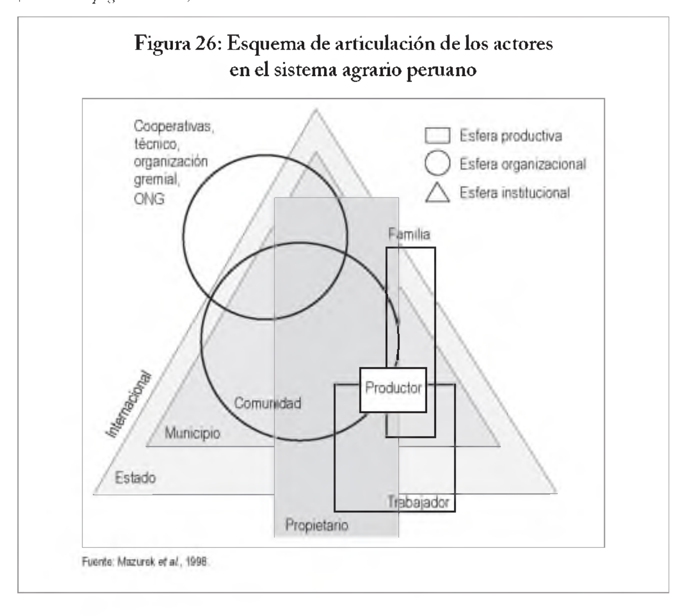
Dos esferas de influencia intervienen en este esquema de relaciones: la comunidad que organiza la producción común por medio de las faenas y las organizaciones exteriores que apoyan u organizan al mercado de venta (cooperativas, empresas agroindustriales, organismos públicos de asistencia, ONG, etc.). La comunidad se sitúa siempre en el espacio nacional, muy a menudo regional, mientras que las organizaciones pueden pertenecer a la esfera internacional.

La contracción o la dilatación de este esquema y el cambio de posición relativa de todos o parte de sus elementos pueden describir el funcionamiento de las relaciones sociales en diversos territorios. Cuanto más se contrae el espacio del productor, de su familia y de su unidad y se restringe a un territorio local o micro regional, más limitadas se encuentran sus posibilidades de participación en las esferas de relaciones sociales y mercantiles. Sin embargo, la dilatación del espacio de la unidad (mediana o gran propiedad, proximidad a una zona productiva, gran participación de trabajadores, tenencia de tipo empresarial, etc.) tiende a simplificar el esquema, excluyendo algunos elementos, con el objetivo de establecer relaciones más directas entre la producción y el mercado.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Figura 26: Esquema de articulación de los actores en el sistema agrario peruano



Fuente: Mazurek *et al.*, 1998.

Recuadro 20: La relación entre ayllus andinos e instituciones estatales en Bolivia (Yampara, 2001)

"En nuestra aproximación reflexiva, vemos que los 'atropellos' del Estado están institucionalizados, al menos entre 8-9 espacios de acción de la realidad de los ayllus andinos, ellos van desde los ministerios de Desarrollo Económico y Planeamiento, el viceministerio de Asuntos Indígenas y Pueblos Originarios (ex MACA) y las instituciones descentralizadas."

"La estructura de los partidos políticos a través de comandos departamentales y provinciales, las direcciones distritales de educación, la diócesis, prelaturas y párrocos, los medios de comunicación social (por falta de conocimiento e información), las cortes superiores de justicia a través del ejercicio de los jueces y la justicia campesina, la guardia nacional de seguridad, las prefecturas y subprefecturas, los municipios urbanos y campesinos, últimamente hasta los sindicatos campesinos y la COB. Todos obedecen a la lógica del Estado."

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Figura 27: Relación ayllus andinos e instituciones estatales

Fuente: Yampara, 2001.

"Entonces debemos entender que este hecho no sólo es evidente en los espacios de regulación del régimen de propiedad de las tierras, sino en toda la estructura del Estado, bajo lemas de 'civilización', 'modernización', 'incorporación a la vida nacional' y últimamente con 'Participación Popular', 'municipalización', 'democracia' y 'Estado de Derecho', continúan inculcando ideologías y estructuras exógenas al ayllu. En nuestro criterio por falta de estudios serios y prejuicios coloniales aún presentes en las elites gobernantes e investigadores" (Yampara, 2001).

La Figura 27: Relación ayllus andinos e instituciones estatales es expresiva, puesto que muestra la desproporcionalidad y el proceso asimétrico de la relación entre el Estado y los ayllus andinos en permanente choque histórico. A esta dinámica obedece la adjetivación dicotómica de "indígena", "no indígena"; "moderno y ancestro", "civilización y aldeas linajeros".

2.2. Lógica y estrategia de los actores

Los actores pueden ser externos o internos al territorio, actuar directa o indirectamente sobre él, siempre tienen una lógica en la acción territorial. El territorio, como espacio físico, no tiene dinámica propia, son los actores los que impulsan una dinámica que se refleja en las estructuras territoriales. Por eso, las ciencias sociales y humanas son animadas por una paradoja: "*la sociedad no puede analizarse afuera de la acción territorial, pero la acción y el territorio no se pueden entender afuera del campo social del espacio*" (Gumuchian *et al.*, 2003).

No vamos a precisar los enfoques de la teoría de la acción en sociología, solamente hay que recordar los cuatro enfoques importantes en la comprensión de la relación acción-actor. ***El enfoque holístico***, cuyo principal defensor es Touraine, 1987 ("*El sentido de la conducta de los actores… no está en ningún otro lado que en las relaciones entre sistemas y sujetos*"). ***El enfoque individualista*** (Boudon, 1981) inicia un posibilismo dentro del individuo mismo (derivado de la teoría de la racionalidad de Pareto en economía). ***El constructivismo estructuralista***: "*Por constructivismo quiero decir que existe, por una parte, una génesis social de los esquemas de percepción, del pensamiento y de la acción, los cuales son constitutivos de lo que llamo el habitus y, por otra parte, estructuras sociales, y en particular lo que llamo campos y grupos y singularmente lo que se llamó por lo general las clases sociales*" (Bourdieu, 1987). ***El constructivismo interaccionista*** (Simmel, 2007): la construcción de la acción colectiva es inherente a la estructura social y a la internalización de los ritos de interacción que esta estructura impone a los individuos.

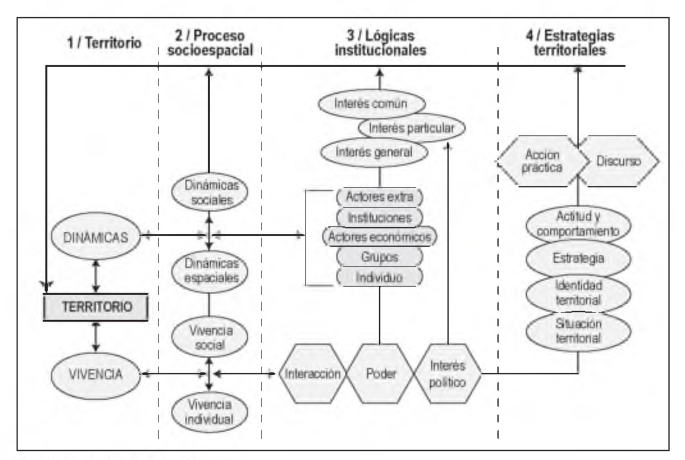
En este tipo de análisis, la clasificación de los actores no tiene mucha importancia. Lo que importa es analizar **los comportamientos y las estrategias de los actores** dentro de la construcción territorial. Todo hombre o mujer puede ser actor; los estatutos, las funciones, los mandatos no son diferencias fundamentales (Gumuchian *et al.*, 2003).

- Todo actor tiene una personalidad y una individualidad que no se disuelven en la acción pero que estructuran las experiencias individuales.
- Todo actor tiene una competencia territorial, si no es jurídica o política es geográfica, es decir, espacial, social y cultural.
- El sujeto que actúa se transforma en ***actor territorializado*** cuando se encuentra en situación de acción.
- La situación de acción se define como un marco espacial y temporal, una modalidad concreta de encuentro e intercambio, un contexto de cumplimiento de una libertad ontológica y un ejercicio de la libertad de actuar.

- El actor territorializado actúa dentro de un sistema de acciones concretas que son evolutivas y permeables las unas a las otras, que permiten construir la decisión y transformar colectivamente los objetos espaciales.

El actor territorializado negocia permanentemente sus interacciones en el espacio y en el tiempo con varios juegos de poder, lo que genera un sistema complejo de relaciones tanto positivas como negativas.

Figura 28: Territorio, lógicas y estrategias de los actores



Fuente: Sobre la base de Gumuchian *et al.*, 2003.

Desde el punto de vista metodológico, se trata de analizar los territorios con respecto a las lógicas de las acciones que se emprenden en ellos. La Figura 28 resume las diferentes etapas, algunas de las cuales ya fueron estudiadas en los capítulos anteriores.

1. El territorio es el resultado de dinámicas socio-espaciales y de vivencias individuales y colectivas. El estudio de estos dos elementos concierne a la geografía en la parte dinámica espacial y a la sociología en la parte vivencial.

2. La vivencia colectiva e individual participa de la construcción de los territorios. Estos procesos pueden ser estudiados por medio de las funciones territoriales (ver Capítulo 3; 1).

3. Las relaciones sociales son reguladas por juegos de poder que se expresan en normas y organizaciones. Uno de los campos más importantes de la metodología de estudio de los actores es la ***normativa***, es decir, en qué contexto jurídico e institucional se desarrollan las acciones de los actores. Eso supone un análisis de los actores que actúan (ver 3; 2a), de las interacciones entre ellos, del marco normativo que sostiene o no a estas interacciones y, sobre todo, de las lógicas de poder que definen los intereses comunes, generales y particulares. El conjunto de estos parámetros influye en la construcción y en la dinámica de los territorios, directamente o por medio de actos.

4. Las estrategias territoriales son el resultado de actos que pueden ser prácticos (acción directa sobre el territorio) o discursivos (actos políticos, organizacionales, es decir, acciones indirectas por medio del discurso). Estos actos se enmarcan siempre en actitudes y comportamientos que derivan de situaciones identitarias territoriales.

El conjunto de la metodología busca analizar el sistema de acción más que el sistema de actores, para entender el papel, las lógicas y las estrategias de los actores y su impacto en la dinámica territorial. Los enfoques de desarrollo local, proyectos territoriales, planificación participativa o evaluación prospectiva de los territorios (ver Capítulo 4; 3) tienen también esta lógica: ¿Quién hace qué? ¿Quién quiere hacer qué? ¿Para qué? ¿Con qué objetivo? ¿Cómo?

Existen múltiples posibilidades para describir el sistema de acciones de los actores. Éstas son algunas posibilidades que pueden combinarse para realizar los estudios:

- La relación del actor con el territorio en términos jurídico-administrativos (propietario, sistema de herencia, alianzas familiares, dirigente de institución territorial, técnico de catastro, etc.).
- La función que tiene el actor en el territorio desde el punto de vista profesional (lo que condiciona los tipos de acciones, por ejemplo, agricultor, constructor, funcionario), pero también en términos de calificación territorial (agricultor o presidente de junta vecinal).
- El grado de implicación del actor en el territorio, sus niveles de responsabilidad o de compromiso (diputado, participante de reuniones, presidente de la junta de agua, etc.).
- El nivel jerárquico en el proceso de acción (dirección, asesoramiento técnico, arquitecto, albañil, etc.).
- El grado de pluralidad o de especialidad del actor (pluri-actividad, especialización productiva, grado de participación en organizaciones, etc.).

- En geografía económica, el sistema se puede reducir a dos tipos de actores: las unidades de consumo y las unidades de producción (ver Claval, 1980).

Recuadro 21: Lógicas de actores e impacto sobre el territorio de las laderas de Cochabamba (según Pereira Fuentes, 2004)

El Parque Nacional Tunari colinda con la aglomeración de Cochabamba, con un límite establecido a una altitud de 2700 msnm. Este límite marca una zona de conflictos generados por los intereses de varios actores en construir sus viviendas o especular con los asentamientos. Pero esta zona es también de una suma importancia, porque el parque constituye la zona de recarga del acuífero que alimenta de agua a la ciudad; si disminuye la superficie del parque, se disminuye el recurso. El territorio, principalmente ocupado por campesinos, productores y propietarios, está bajo la presión de varios actores que tienen lógicas distintas:

- Las empresas intentan aprovechar estos lugares para la explotación de recursos naturales como es el caso de la empresa Taquiña (fábrica de cerveza situada dentro del Parque y que necesita agua).
- Los investigadores de la universidad, así como las asociaciones ambientalistas y ONG, buscan una estrategia de conservación o, por lo menos, de cumplimiento de la ley de protección.
- Los actores económicos, como los loteadores, tienen una estrategia económica que aspira al desarrollo de asentamientos humanos, principalmente condominios para la clase alta y asentamientos para los mineros migrantes.
- El Estado, a través de sus representantes (prefectura, Sernap, alcaldía) busca imponer las normas para el respecto de la ley y también para proteger el recurso agua, indispensable para la ciudad de Cochabamba.
- Existen varias organizaciones (sindicatos, asociaciones de regantes, organizaciones territoriales de base [OTB], etc.) cuya estrategia es intentar gestionar este espacio para mantener sus potencialidades.

Todos estos actores juegan con estrategias y acciones de presión, los unos sobre los otros, para defender sus intereses. El análisis de estas interrelaciones es rico en enseñanzas sobre las modalidades de funcionamiento de este territorio. También permite establecer un diagnóstico territorial sobre la base de estudios de los actores para tomar medidas de ordenamiento, es decir, para alcanzar las sinergias necesarias entre los diferentes actores regionales para lograr un manejo territorial que permita un nivel productivo sostenible de las comunidades campesinas, sin dejar

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

de lado la conservación de los recursos naturales. Este tipo de estudio, con relación a una *expertise* sobre la dinámica territorial y cultural, debería imponerse como forma de diálogo, es decir, de resolución de problemas territoriales, cada vez más importantes en el mundo por los intereses alrededor de los recursos naturales; el conflicto del TIPNIS en Bolivia es un caso de los más representativos.

Figura 29: Relación entre actores en las laderas de Cochabamba

ESTADO
SERNAP
PREFECTURA
ALCALDÍA
Estrategia de presión
LOTEADORES
POLÍTICOS
EMPRESAS
MISICUNI
TAQUIÑA
SINERGIA
SEMAPA
CORANI SAM
Estrategia de presión
Estrategia de explotación de los recursos
Estrategia normativa
Estrategia de gestión
SINDICATO
ASOC. REGANTES
OTB
CAMPESINOS
PRODUCTORES
PROPIETARIOS
Normas consuetudinarias
CONDOMINIOS
Estrategia económica (especulación de tierra)
Estrategia de ocupación
Estrategia de conservación técnico - científica
ASENTAMIENTOS URBANOS (MINEROS)
UNIVERSIDAD
INST. AMBIENTALISTAS
ONG
INST. PROFESIONALES
INST. TÉCNICAS

Fuente: Pereira Fuentes, 2004.

3. El análisis de los signos de apropiación y acción: el paisaje

Toda sociedad produce espacio y manipula territorio y, en consecuencia, deja huellas de sus acciones. ***Las huellas***, que pueden tomar aspectos muy diversos, son los signos de la apropiación de un espacio por la sociedad: la toponimia (la apropiación empieza por dar un nombre), los restos arqueológicos, un cercado, la presencia de animales, un camino, etc. En general, se estudian las manifestaciones visibles de estas huellas, que se traducen en paisaje. **El paisaje es una apariencia, una representación, un sinónimo de la percepción de las acciones del hombre sobre el territorio.**

Según el Convenio Europeo sobre el Paisaje:[3] "*El paisaje indica una parte de territorio tal como está percibido por las poblaciones cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales y/o humanos y de sus interrelaciones*". El paisaje incluye el territorio en su dimensión de espacio y apropiación, añadiendo una noción de percepción de los elementos de esta apropiación; lo que hace del estudio del paisaje un proceso muy subjetivo, dependiendo de la metodología, del tipo de observador, de la relación cultural, afectiva, económica, etc. del observador con el espacio.

Una parte de la geografía se dedica al estudio del paisaje como forma de expresión de la sociedad en su territorio, con dos concepciones fundamentales: **el paisaje-objeto y el paisaje-valor**.

El estudio del paisaje como objeto. El paisaje es perceptible, es decir, existe como objeto científico de estudio. Este tipo de estudio suele analizar la interacción entre el soporte geográfico, las dinámicas naturales, físicas y biológicas y las prácticas humanas. El científico aplica al paisaje una metodología estricta con el objetivo de explicarlo. Varias disciplinas reivindican la paternidad, el uso y el marco teórico del concepto de paisaje. Este concepto se volvió demasiado complejo al intentar, en un esfuerzo sistémico, integrar todos los demás conceptos. La ***geomorfología,*** una parte de la geología que intenta describir las formas de relieve existentes en la superficie terrestre, ha constituido durante un tiempo la base del estudio del paisaje (Pedraza Glisanz & Carrasco González, 1996). El enfoque de la ***arqueología*** (Butzer, 1989; Hodder & Orton, 1990) se dirige al uso que hace el hombre de su espacio y a la significación que ese uso tiene para la organización de la sociedad. Los ***agrónomos*** enfocan varios aspectos del paisaje: un enfoque más biológico con la ecología del paisaje o la construcción de paisajes; un enfoque más etnológico sobre los sistemas agrarios; y enfoques de manejo "paisajístico" de la agricultura (Burel & Baudry, 2002). En ***geografía***, el estatuto del análisis del paisaje fue siempre ambiguo: a veces se confundía con la geografía y a veces era repudiado por ésta. Esto se debe a que la geografía generó varias escuelas o se confundió con las escuelas que tratan el paisaje: la biogeografía (Meaza, 2000), la geografía cultural (Claval, 1995; 2003; Bonnemaison, 2004). La ***ecología*** también tiene sus escuelas de paisaje, la *landschaft* alemana, el geosistema ruso (Rougerie & Beroutchachvili, 1991), la *ecological landscape*, etc. (Forman & Godron, 1986). Estas escuelas intentaron dar un enfoque más ambiental con metodologías más rigorosas. El resultado es una profusión de métodos de estudio del paisaje difíciles de describir aquí.

3 Ver el sitio del Consejo Europeo: http://www.coe.int/t/e/Cultural_Co-operation/ Environment/ Landscape/

El estudio del paisaje como valor. Este tipo de estudio considera que el paisaje es una abstracción basada en referencias culturales y construcciones mentales. El científico, en este caso, busca interpretar los elementos de la construcción del paisaje. El primer valor que atribuimos al paisaje es su existencia misma. La lectura de un paisaje es subjetiva, es decir, pasa por el filtro del observador que lo visualiza, lo interpreta y lo transcribe en una forma accesible para los demás. Es importante reconocer este proceso en el estudio del paisaje como forma de territorio; la multitud de paisajes y la multitud de interpretaciones diferentes es, a la vez, una riqueza y una limitación para la concepción de una disciplina científica.

En este caso, también existen varias escuelas y maneras de abordar el estudio. Algunos estudiosos, principalmente los antropólogos y los sociólogos, utilizan este enfoque para abordar la relación hombre-naturaleza y la cuestión del patrimonio inmaterial[4], estado supremo de la apropiación territorial.

Pero, detrás del paisaje-valor, existen también concepciones mercantiles del paisaje, como el enfoque económico de las preferencias que clasifica a los paisajes en paisajes-mercancía, paisajes-patrimonio y paisajes-por ordenar. Otras concepciones hacen del paisaje un "bien público" cuyo estado o dinámica dependen del sistema de acciones de los actores. Los actores actúan sobre partes del territorio construyendo espacios específicos, a los que consideran como una pertenencia de la comunidad, es decir, como espacios públicos. Este último enfoque se aplica muy a menudo al medio urbano, considerando la importancia del lugar público en la ciudad.

No entraremos en los detalles del estudio de los paisajes que aportan, sin duda, a la comprensión de los territorios, pero con enfoques y conceptos demasiados diversos y todavía poco consolidados. Recomendamos, además de los libros sobre los conceptos de la geografía, las siguientes obras que dan una percepción bastante amplia del estudio del paisaje: Etter, 1990; Rougerie & Beroutchachvili, 1991; Claval, 1995; Farina, 1998; Salinas Chávez & Middleton, 1998; Partoune, 2004. Se puede encontrar una amplia información en el sitio web de la Asociación Internacional de Ecología del Paisaje (http://www.landscape-ecology.org).

4 Ver a este propósito el sitio Web de la UNESCO : http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/

Recuadro 22: La lectura de un paisaje

Un paisaje es subjetivo: antes de leerlo, lo vemos; y la primera percepción depende de nuestra personalidad.

La primera etapa: clasificar los elementos presentes entre naturales y antrópicos; asociar estos elementos a su función (producción, hábitat, intercambio, apropiación) o al origen del elemento (geología, clima, relieve, etc.), pero también con relación a elementos estéticos (color del cielo, belleza, interés, originalidad, etc.).

La segunda etapa: establecer, a partir de esos elementos, categorías de paisaje, sobre la base de un vocabulario, para constituir unidades paisajísticas homogéneas.

La tercera etapa: interpretar el paisaje en su conjunto, con hipótesis sobre la dinámica (¿cómo se ha constituido? y ¿cómo evoluciona?) y el espacio: abierto o cerrado, antropizado o no, hipótesis sobre la ubicación de actividades o infraestructuras, relación del paisaje con su entorno regional, etc.

La cuarta etapa: representar (por medio de un dibujo, de un mapa o de un texto) los elementos significativos de la organización del paisaje y de sus relaciones. Este esquema debe acompañarse de elementos básicos que permitan ubicarse en el espacio (línea de horizonte, carretera, río, pueblo, etc., pero también dirección del Norte, escala, leyenda). El objetivo de este esquema no es un dibujo del paisaje mismo sino de su interpretación.

Los tres ejemplos siguientes muestran esta diversidad. El primero, derivado de la biogeografía, da los tipos de elementos que se pueden estudiar según la escala de observación; el segundo da una clasificación de tipos de paisaje según la función social a la que están asociados; el tercero es una concepción de los geosistemas de Rogelio, con un enfoque sistémico pero difícil de implementar al nivel de la metodología.

Recuadro 23: Las unidades de paisaje según Bertrand, 1968

Unidad de Paisaje	Escala espacio - temporal		Elementos del medio que definen las categorías
	Nivel	Superficie	
Zona	I	Millones de km^2	Grandes franjas climáticas y biomas del planeta que manifiestan la influencia del reparto de tierras. Ciertas megaestructuras de primer orden como los Andes.
Dominio	II	Miles de km^2	Climas regionales y grandes masas vegetales relativos a grandes accidentes orográficos de dominio macroestructural.
Región natural	III-IV	Decenas o cientos de km^2	Morfoestructuras individualizadas tectónicamente y definidas accesoriamente por un clima regional y unas condiciones hidrológicas, geomorfológicas y biogeográficas originales.
Geosistema	IV-V	Unidades o cientos de km^2	Complejo definido por un matiz regional que incluye una combinación más o menos de potencial ecológico, explotación biológica y acciones humanas.
Geofacies	VI	Cientos de m^2	Formas de relieve de detalle subordinadas al influjo de topoclimas y distinguibles por un cierto tipo de explotación natural o humana.
Geotopo	VII	Decenas de m^2	Microtopografía y elementos biogeográficos (complejo biotopo-biocenosis) subordinados al influjo de un microclima.

Recuadro 24: Clasificación de los paisajes según Sauvé, 1994

Aspecto del paisaje	Tipo de paisaje
El paisaje "ambiente de vivencia"	• El paisaje *cotidiano* de los ciudadanos. • El paisaje *concientizado* de los filósofos.
El paisaje "naturaleza"	• El paisaje "*medio ambiente*" de los científicos. • El paisaje "*emocional*" de los caminantes, estetas, místicos, etc.
El paisaje "espacio"	• El paisaje "*sistema*" de los geógrafos. • El paisaje *percibido* de los cognoscitivos.
El paisaje "herencia"	• El paisaje como *producto social* de los historiadores, arqueólogos, etnólogos, sociólogos. • El paisaje "*memoria individual y colectiva*" de los psicólogos y psicosociólogos.
El paisaje "territorio"	• El paisaje "*objeto*" de la gestión y ordenamiento. • El paisaje "*patrimonio colectivo*" de los ciudadanos y de quienes toman las decisiones políticas.
El paisaje "recursos"	• El paisaje "*tres estrellas*" de los negociantes y especuladores. • El paisaje "*preferencia del consumidor*" de los economistas.
El paisaje "medios"	• El paisaje "*jardín*" de los paisajísticos. • El paisaje "*decorado*" de los artistas, turistas y pedagogos.

Recuadro 25: El paisaje según una concepción sistémica

SISTEMA POLÍTICO - JURÍDICO	SISTEMA TÉCNICO / ECONÓMICO	SISTEMA SOCIAL
Constitución Leyes Decretos Resoluciones Código Propiedad Derecho de uso Costumbres Funcionarios Juicio Derecho Internacional	Gestión, certificación Ingeniería ecológica Cadenas Tipo de producto Pensamiento económico Precio, Costo, Valor Capitalismo, Imperialismo Socialismo / Liberalismo Mercado, Globalización Ventajas comparativas Multinacionales	Individuo Grupo social, clase Usuario Prácticas Bien público, privado Relaciones Rural / Urbano Uso / Propiedad Conflicto Patrimonio Herencia
Abogado / Politólogo	**Ingeniero / Economista**	**Sociólogo / Historiador**
	PAISAJE	
SISTEMA ECOLÓGICO	**GEO - SISTEMA**	**SISTEMA PSICOLÓGICO**
Flora Fauna Grupos, bioma Dinámica, flujos Climax, clima Balance energético de materia Biomasa, productividad Ecosistema, zona, topo Estación Salvaje, espontáneo Formación superficial Suelos Biodiversidad Contaminación	Territorio Política de ordenamiento Escala espacial Global, local Parcela, propiedad Montañas, planicias Actores Bioclima Análisis espacial Distribución Sistema de información Geografía Zonificación Red, malla	Imagen, imaginario Percepciones Representaciones Símbolos Inconciente, subconciente Deseo, temor, alegría Mitos, modas Sueños, instinto Emociones, sentimientos Manipulación Violencia, Fantasmas Sagrado, religioso Identificación
Biólogo / Ecológo	**Geomorfólogo / Geógrafo**	**Antropólogo / Psicólogo**

4. Síntesis sobre el territorio

La definición consensuada del territorio es "un espacio apropiado".

El territorio tiene cinco características:

- Su contexto, en particular espacial, marcado por la heterogeneidad de los componentes biofísicos y de las sociedades que lo conforman
- Las formas de apropiación
- Es un producto de la actividad humana
- Está ligado a un grupo social determinado
- Es dinámico

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Su naturaleza es diversa:

- Concreto y delimitado
- Sin fronteras, en archipiélago
- Idealizado
- Difuso o en red

El primer componente de estudio es el análisis de sus funciones:

- Vivir
- Apropiarse
- Explotar
- Intercambiar
- Administrar

El segundo componente es el análisis de los actores

- A través de la tipología de los actores
- Por medio de las lógicas y estrategias de los actores

El tercer componente es el análisis de las formas de apropiación a través del paisaje.

– La primera fase de estudio de un territorio es determinar y caracterizar los espacios que lo definen, tal como lo hemos visto en el Capítulo 2: lugares, localizaciones, relaciones e interacciones, gracias al análisis de morfología y de funciones.

– La segunda fase es determinar y entender las funciones fundamentales del territorio con relación a grupos de actores que definen ese territorio: formas de vivir, de apropiarse, de explotar y de intercambiar y de analizar los elementos de flujos y las estructuras básicas que conforman ese territorio (producción y flujos de bienes, de personas, tenencia de la tierra y herencia).

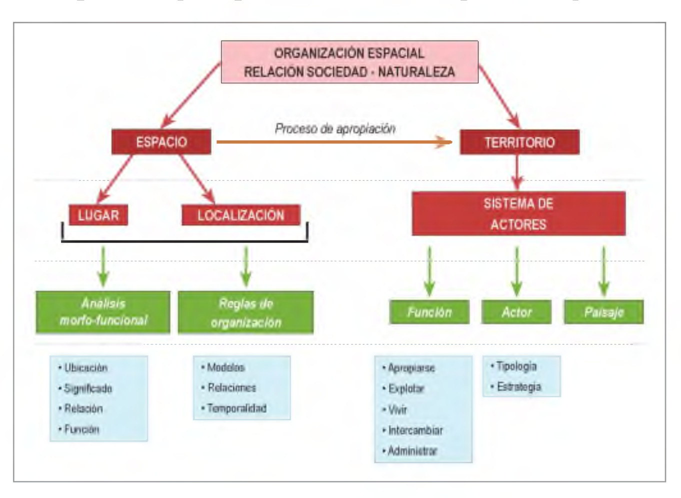
– En el caso de la apropiación, varios aspectos pueden ser tratados, como el aspecto normativo, las formas de propiedad, el imaginario, el patrimonio, el paisaje, etc. La apropiación depende en gran medida del grupo de actores que se toma en consideración y de sus relaciones de poder. La gobernabilidad y la gobernanza son temas centrales para entender las formas de apropiación.

– El fundamento del territorio son los actores. Evidenciar sus características (tipología) y sus funciones (acción y lógica) permite determinar con precisión los mecanismos de constitución y de regulación del territorio.

Resulta claro que el estudio de un territorio no puede comprender todos los aspectos mencionados a la vez. La investigación siempre tiene que sustentarse en una problemática y es esa problemática la que determinará la orientación de la metodología con la que se va a estudiar. La ventaja de este tipo de enfoque es la integración casi obligatoria de la dinámica del territorio y en su dimensión tanto histórica como actual.

Las metodologías de "ordenamiento territorial" deberían basarse en este esquema metodológico y no limitarse a un diagnóstico físico-ambiental, el cual, como hemos visto a lo largo de estos dos capítulos, no tiene una importancia real en el análisis. Concebir el ordenamiento sobre la base del sistema de actores, por ejemplo, permite tener un mejor fundamento para la implementación de políticas específicas.

Figura 30: Esquema general del estudio de la organización espacial



CAPÍTULO CUATRO

Enfoques de metodología espacial

1. La evolución de las metodologías de investigación

Como la mayoría de las ciencias, la geografía fue atravesada por los grandes debates de la epistemología y se dividió en varias corrientes y escuelas que tuvieron un impacto importante en la historia de la humanidad. No es el objetivo de este libro presentar estas escuelas ni estos debates, el lector deberá referirse a los clásicos como Claval, 1987; Johnston, 1983, los artículos de Capel en la revista *Geocrítica* (Capel, 1983; 1987; 1989) o el reciente libro de Benko & Strohmayer, 2004.

Sin embargo, es importante resaltar la importancia de estos debates en la evolución de las metodologías de investigación y de la concepción del estudio del espacio o del territorio. Varias prácticas todavía utilizadas tienen su origen en concepciones pasadas y se transforman en preconceptos que orientan las políticas de manera, a menudo, incorrecta o generan malas interpretaciones científicas (ver Sokal & Bricmont, 1999). Esquemáticamente, se puede distinguir cuatro grandes cuestionamientos epistemológicos que han tenido esta influencia:

El primer tema, que no es específico de la geografía, es objeto de debate desde hace mucho tiempo: la **concepción "ideográfica" y "nomotética"**, la universalidad y la unicidad, la especificidad; es decir, ¿ tiene que ocuparse la geografía de la diferenciación de los lugares o de la universalidad de las leyes? Estas concepciones fueron al origen de dos tipos de metodología de estudio del espacio y del territorio: un método basado en la descripción de los lugares y de las regiones, que se transformará en la "geografía regional", cuyo principal investigador fue Vidal de la Blache; y un método basado en la formalización de un orden de la Tierra, que llegó a la geodesia y a la topografía y, más adelante, a la geografía física y al desarrollo de una geografía muy técnica basada en una herramienta: los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Recuadro 26: Aspectos descriptivos o la monografía geográfica

La geografía regional tiene como metodología principal la descripción completa de los lugares dentro de un país o una región. Sus fuentes de información son la descripción de lugares precisos, los relatos de viajeros, algunos datos estadísticos, la cartografía estadística o descriptiva. La monografía sigue un plan general que tiene un orden estereotípico: factores naturales, fronteras, población, sector primario, sector secundario, sector terciario, las diferentes regiones. La particularidad del análisis es que se asimila más a un acto de literatura que a un acto científico, es decir, la descripción es suficiente y la interpretación de los fenómenos observados es secundaria. Damos como ejemplo el índice del famoso libro *La América Andina* (Cunill, 1978).

Primera parte: El país, los Estados, los hombres
I. Los factores naturales
II. Las fronteras políticas y económicas
III. La población

Segunda parte: La tierra y sus problemas
I. Los tipos de agricultura
II. El uso del suelo y la producción agrícola
III. Las tentativas de transformación de la agricultura andina

Tercera parte: Las ciudades y la industria
I. La herencia urbana
II. La "metropolización" y las nuevas ciudades
III. Las minas y las industrias primarias
IV. El nacimiento de una industria

Cuarta parte: Las diferencias regionales
I. Las tierras húmedas del litoral
II. Las tierras altas andinas
III. Las tierras orientales del interior
IV. Las tierras áridas
V. Las tierras australes

El segundo tema surge de **la causalidad o del determinismo** en la interpretación de la organización espacial. Esta concepción nació con las ciencias naturales; desde Montesquieu, Buffon o Diderot, la ciencia se piensa como una relación directa entre la naturaleza humana y los fenómenos naturales; para estos autores, la intensidad del sol o el tipo de clima tenían un rol explicativo principal en la distribución de la

población en el mundo. Hasta hoy, para varias escuelas, la causalidad queda implícita en la concepción del espacio y particularmente del territorio, aunque el "posibilismo" logró introducir una dosis de relativismo: "la naturaleza propone, el hombre dispone". El ejemplo más significativo del determinismo se plasma en la *Geopolitik,* la cual nació de la antropogeografía de Friedrich Ratzel (1844-1904) y sirvió en los años 30 de base para justificar el nacionalsocialismo. Hoy en día, varias publicaciones de organismos internacionales intentan establecer relaciones de causalidad entre la naturaleza social y las características físicas de su hábitat (Banco Interamericano de Desarrollo, 1998; Gallup *et al.*, 2003). Esta concepción "simplista" todavía tiene aficionados, a pesar de que las otras ciencias han mostrado que la explicación del medio físico tiene causas muy numerosas y variables, y que la lógica se complica por la posibilidad de elección y de acción que tiene el hombre para manejar su territorio. Para un ejemplo de la relación entre **causalidad y estadística**, ver el Capítulo 5; 3, Recuadro 31.

Otro tema de importancia es la concepción de la metodología como **categorización de la naturaleza**. Esta concepción proviene de la fractura epistemológica del siglo XVII (con Descartes principalmente) y de la búsqueda de un cierto orden y razón en la naturaleza. Este cambio fue el origen de la gran clasificación disciplinaria, que perdura hasta hoy en día: botánica, geología, química, etc. Esta concepción obliga a todo científico a poner sus observaciones y análisis en clasificaciones y tipologías; es, sin duda, precursora del estructuralismo, que busca unidades homogéneas en un mundo heterogéneo. Es por esta razón que la geomorfología tuvo tanto éxito y reconocimiento como ciencia, así como la biogeografía con las clasificaciones climáticas y la definición de regiones naturales. La sociología no escapa a esta concepción (clases sociales en la sociología del trabajo, conductismo en la comunicación, conducta en la sociología del crimen, concepción de etnias, identidad social y proceso de categorización, etc.). En la geografía humana hubo varios intentos de categorización (los coremas de Brunet son uno de ellos), pero lo que dejó una huella más profunda es la práctica de la zonificación. El geógrafo no puede pensar fuera de límites y de zonas homogéneas; la concepción del *continuum*, muy utilizada en ecología por ejemplo, nunca se toma en cuenta en los estudios espaciales. La comprensión del territorio como zona delimitada y la lógica de control territorial con los límites administrativos impiden una real reflexión sobre el *continuum* espacio-tiempo. Numerosas situaciones deberían retomarse desde esta perspectiva: *continuum* rural-urbano, uso de los pisos ecológicos, interculturalidad, pluri-actividad, migración, cadena productiva, etc.

El cuarto tema es el de la **racionalidad newtoniana**: la explicación por la ley, independientemente del lugar y del tiempo. Una gran parte de la investigación cuantitativa se dedica a la búsqueda de estas leyes. Varios modelos, ya citados en este libro, fueron el resultado de estas investigaciones: modelo de Von Thünen, ley de Zipf, modelo de gravedad, lugares centrales, etc. Toda una escuela de la geografía económica se dedica a este tipo de investigación, buscando poner las observaciones y los modelos en ecuaciones (Fujita *et al.*, 1999). El **positivismo** ha exacerbado esta concepción, negando todo tipo de información no racional (mitos, religión, etc.) a pesar de tener gran importancia en las ciencias sociales. El positivismo está basado en el razonamiento hipotético-deductivo. Eso significa que se considera el comportamiento humano como factor de un determinismo, que existe un mundo objetivo que puede revelar estos factores y que el investigador se muestra neutro frente a este mundo. En el caso del análisis espacial, esto significa que toda implantación humana, todo proceso dinámico y toda relación de interacción sean perfectamente deducibles y fuente de la construcción de leyes aptas para modificar la sociedad.

¿Cómo se inserta el estudio del espacio en las ciencias sociales?

Hoy en día, prácticamente todas las ciencias sociales se han apropiado del concepto de espacio como elemento fundamental de la comprensión de las sociedades humanas. Soja, 1989, llama esta integración "*spatial turn*", Gauchet, 1986, y Lévy, 1999, el "*giro geográfico difuso en las ciencias sociales*". Veremos algunas referencias que pueden servir de apoyo a una lectura más profunda del tema.

En la **sociología**, varios autores (la Escuela de Chicago, Irving Goffman, Maurice Halbwachs, Marcel Mauss, Georg Simmel) han desarrollado una crítica de la sociología basada en la problemática de la construcción social del espacio, la forma en que el espacio interactúa en lo social (Giddens, 1995; Simmel, 2002; 2007) y en numerosos estudios de sociología urbana, entre otros la distribución del espacio privado y público (Gonzáles Ordovás, 2000).

La **antropología** toma, desde su inicio, el espacio como elemento fundamental en varios enfoques: espacio, territorio y cultura (Friedman J. y la globalización, Giddens A. y el tiempo-espacio en el mundo contemporáneo), la identidad, la ecología (Moran, 1990; Serres, 1990).

En **psicología**, la percepción, pero sobre todo la cuestión de la formación de la identidad individual y colectiva se ubican en un referente espacial (la psicología de Barrer y la ambiental de H. Prohansky, la ciencia de

la percepción de G. Gibson, o la psicología del espacio de A. Moles, 1972. El **psicoanálisis** también tiene sus precursores, como el "espacio transitorio" de D.W. Winnicott.

La **filosofía**, por supuesto, ha tratado el espacio a través de la localización, de la amplitud del espacio (I. Kant), de la espacialidad (G. Bachelard) o de la fenomenología (M. Heidegger). El lector puede referirse al texto de Almeida, 1998, para una visión analítica.

La **arquitectura** (Le Corbusier y la relación entre lo construido y el espacio), la **semiología** espacial de Philippe Boudon, 1980, o de Pierre Pellegrino, 2000, el **arte** en la construcción del imaginario y el paisaje, etc. empiezan a tomar en cuenta lo espacial y su implicación en el comportamiento individual o colectivo en la sociedad.

En la **economía** el impacto de la introducción de lo espacial fue muy significativo. En economía, el enfoque espacial es relativamente nuevo; siempre ha estado marginado, a pesar de trabajos como los de Marshall, Lösch o Chritaller. Muchos economistas han intentado introducir esta problemática y, sin duda, fue Walter Isard, 1956; 1960, el precursor de este enlace. Para la economía neoclásica, la integración de lo espacial significó la aceptación de dimensiones externas a la economía (en particular la distancia) dentro de las funciones de producción y de intercambio: dos bienes homogéneos se vuelven distintos desde punto de vista económico en la medida en que no son disponibles en el mismo lugar al mismo momento.

Recuadro 27: Los fundamentos de la especialización espacial (Catin, 1994)

Las diferencias de aptitud y/o las *economías de escala*, los *costos de transporte* y de transacción, así como las condiciones de movilidad de los factores y productos, parecen elementos esenciales para entender la especialización técnica y espacial de las actividades de producción.

En el enfoque de Ricardo y la teoría neoclásica del intercambio (modelo de Heckscher-Ohlin, análisis neo-factoriales, neo-tecnológicos), la especialización encuentra fundamentalmente su origen en una distribución geográfica desigual de los recursos naturales y de los factores de producción. Las diferencias iniciales de dotaciones factoriales (en cantidad como en cualidad) y/o de tecnología consiguen ventajas comparativas (relativas) que pueden ser explotadas de manera oportuna y que motivan el acto de intercambio.

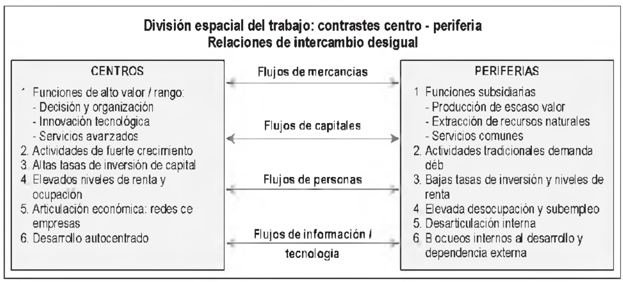
(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

En el modelo de Smith, como lo había anotado Ohlin, la especialización técnica y espacial se basa principalmente en la existencia de rendimientos de escala creciente. Es lo que expresan con fuerza las nuevas teorías del comercio internacional (Krugman, 1991). Unidades de producción similares (por ello, sin ventaja comparativa inicial) pueden, en el caso de rendimientos de escala creciente, tener interés en especializarse y participar en el intercambio. Los mismos fundamentos se encuentran en los modelos de Christaller y Lösch (1940): un espacio geográfico homogéneo se diferencia, por medio de un proceso de concentración de la producción, bajo la sola acción de las economías de escala y de la distancia.

Organización espacial del sistema económico (Méndez, 1997)

Figura 31: Caracterización de la relación centro-periferia



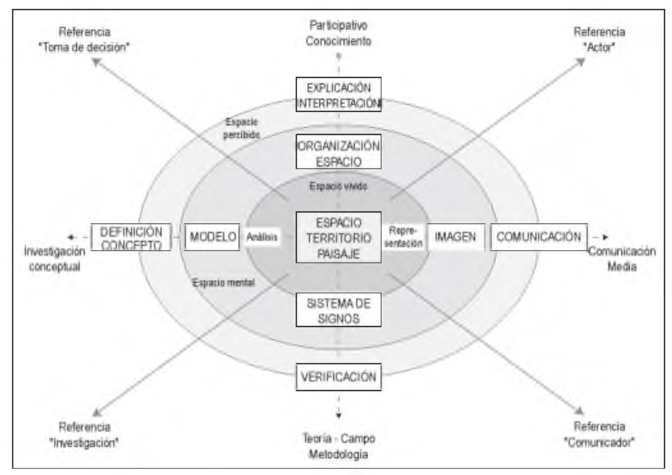
Fuente: Méndez, 1997.

Las interpretaciones estructuralistas son diferentes; basan la especialización cada vez más acusada de los territorios en la influencia ejercida por unos flujos de intercambio desigual (comercial, financiero, tecnológico y migratorio) en función de la diversa capacidad competitiva de cada área. Esto plantea, desde hace décadas, el **modelo centro-periferia.** Esta situación se traduce en la aparición de un círculo vicioso generador de bloqueos estructurales al crecimiento económico y al desarrollo de una mayor equidad social e inter-territorial.

2. La descripción geográfica[5]

La "***descripción geográfica***" es una metodología de estudio del espacio y del territorio, aplicable a todas las disciplinas que se interesan en este tema. Responde a la necesidad de una estrategia interpretativa (la problemática) que, obviamente, está basada en conceptos y prácticas determinadas por el conocimiento del investigador y de su disciplina.

Figura 32: Los elementos de la descripción geográfica



Fuente: Sobre la base de Brunet, 1997.

En la Figura 32 se pueden utilizar varias pistas metodológicas según la dirección o el enfoque que se necesita. Una orientación psicológica o antropológica, si se usan los tres anillos: espacio vivido, pensado o percibido; una orientación ligada a la referencia disciplinaria (actor, investigador, quienes toman decisiones, comunicador); y una orientación hacia cuatro tipos de metodologías: sistema de signos, modelización, representación y organización.

5 Esta sección fue realizado en gran parte a partir del libro de R. Brunet (1997).

Los tres anillos corresponden a niveles en la abstracción metodológica:

En el ***espacio vivido*** por la población: se trata de describir situaciones reales (en el sentido de vividas) y, por este propósito, se puede utilizar métodos cuantitativos (encuestas, censos, etc. a partir de variables de descripción) o cualitativos como entrevistas, dibujos o relatos. Los libros que nos dejaron los grandes viajeros (Humboldt, Haenke, D'orbigny, Stübel, etc.) están basados en este tipo de metodología.

En el ***espacio mental***, el científico construye una representación de este espacio y de su organización gracias a varias metodologías de estudios: un sistema de signos, la construcción de imágenes, el análisis de la organización o la modelización. Este nivel supone la transformación de la información adquirida precedentemente con un objetivo de orientación científica: investigación metodológica, comunicación, acción, investigación conceptual.

En el ***espacio percibido*** se trata de proyectar hacia afuera la representación del científico. El acto de comunicación permite mostrar una percepción del espacio o territorio a través de los media; la interpretación de la organización permite transformar su percepción en acción; la investigación teórica se alimenta de definiciones y de conceptos que son la proyección de un modelo a la comunidad científica; la verificación del sistema de signos permite generalizar la experiencia y transformarla en metodología.

Cada disciplina o tipo de actor está en la interfaz entre por lo menos dos conjuntos de metodologías:

– El ***actor social*** se encuentra entre la comunicación y la acción: toma la información comunicada para elaborar sus acciones.
– El ***tomador de decisiones*** normalmente actúa sobre todo en base a análisis científicos; por eso está en la interfaz acción-investigación.
– El ***científico*** se encuentra en la interfaz entre investigación y construcción de metodologías.
– El ***comunicador*** se interesa en los medios de comunicación y en las metodologías que permitieron construir la información.

La descripción geográfica se define, entonces, alrededor de cuatro grupos de metodologías cuyo uso se orientará en función del posicionamiento del investigador y de su problemática:

La construcción del sistema de signos permite determinar gracias a qué tipo de medio se realiza la descripción en el campo de la investigación: palabras claves y conceptos de una encuesta, elementos

básicos de un paisaje, cuantificación de un proceso referencial cultural, etc. Así, un paisaje se describe de manera muy distinta según la disciplina: geomorfología, geografía, agronomía, etc., o según el actor: campesino, ingeniero, empresario, etc. Elaborar un sistema de signos permite construir una base referencial indispensable para interpretar bien la información.

La explicación y la interpretación de la organización del espacio (formas, estructuras, sistemas, tendencias) que permiten alimentar el conocimiento, tanto del investigador como de la sociedad (ver capítulos anteriores).

Una categoría heurística donde la descripción de la situación geográfica sirve para definir los objetos de la descripción. El investigador analiza los signos de descripción, las estructuras, las tendencias, los actores implicados (fuerzas productivas, organizaciones, modos de producción, etc.), los evalúa e instaura reglas de representación que va modificando a medida que progresa su investigación o la acumulación de datos. En general, la descripción llega a la construcción de un modelo que se compara con el objeto estudiado gracias a fases deductivas en la investigación. El modelo, construido en una situación particular, se compara con una variedad de otros (el conocimiento científico) para construir definiciones y conceptos.

Una categoría de la comunicación, en la cual el objetivo no es definir, sino seducir. La descripción sirve para construir imágenes del objeto geográfico, con el objetivo específico de comunicar la información a los receptores. En este caso, la imagen puede ser construida según la visión del investigador, con el objetivo de hacer pasar un mensaje, consciente o no. También la imagen puede construirse en función de la demanda de los receptores, de sus preocupaciones.

La distinción metodológica entre estas categorías es muy importante para el manejo de la investigación: representarse un objeto geográfico es un acto de investigación, mientras la representación de este objeto es un acto de comunicación. La interrelación entre los dos es, por supuesto, indispensable, pero olvidar la diferencia sería confundir la diversidad de la vida con el dibujo de la doble hélice de Watson y Crick. También la descripción debe servir para la re-interpretación y la verificación: cualquier otro investigador puede reproducir la descripción y verificar la interpretación; por eso, la metodología debe incluir la referencia a los signos utilizados.

Finalmente, cada acto de la descripción geográfica se aplica a un espacio determinado:

- El espacio geográfico, el territorio y el paisaje son conceptos que se aplican a espacios vividos; son "lo real", construcción de la sociedad en un espacio físico, también real.
- El sistema de signos, la imagen, la organización y los modelos forman parte del espacio mental, es decir, de la construcción mental de un investigador o de un actor.
- La explicación, la comunicación, la verificación o la definición de conceptos o teorías forman parte del espacio percibido, es decir, de la construcción de una percepción de la realidad.

Es claro, pues, que la metodología utilizada depende de la posición del actor en los anillos del espacio y de su problemática. Esta clasificación no es neutra para la aplicación de una metodología de investigación. El uso de una encuesta puede ser útil para la descripción del sistema de signos o de la organización espacial pero muy poco para la construcción de un modelo; por el contrario, el uso de la cartografía participativa (ver Capítulo 5.4) es un instrumento indispensable para la modelización o la construcción de una representación mental de la percepción de un territorio o de un espacio. La descripción geográfica permite un análisis de los métodos necesarios para el análisis del espacio y del territorio en función a un objetivo particular.

Recuadro 28: ¿Cómo utilizar este esquema? Dos ejemplos

***La construcción de un atlas estadístico*:**

- Espacio vivido: construcción de una base de datos (proceso cuantitativo).
- Espacio mental: realización de la cartografía con sus limitantes (cuantitativos y cualitativos. Ver Capítulo 6).
- Espacio percibido: edición de textos interpretativos (cualitativo).

Las metodologías utilizadas estarán: 1) en el campo de la comunicación (con métodos específicos de esta disciplina); 2) en el sistema de signos (semiología gráfica, reglas de uso e interpretación de la cartografía); 3) no indispensable, en lo explicativo (metodologías de análisis espacial estadístico).

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

La investigación utilizará poco los métodos de formalización y modelización; estará dirigida principalmente a los actores sociales para su información y al proceso de planificación.

La identidad territorial de los pueblos indígenas:

- Espacio vivido: observaciones de campo que permiten describir la dinámica de la sociedad en su territorio (cualitativo o cuantitativo).
- Espacio mental: entrevistas o encuestas que permiten percibir la concepción del territorio en los pueblos (cualitativo o semi-cuantitativo).
- Espacio percibido: métodos de interpretación de la sociología o de la antropología para llegar a una publicación científica o a la definición de políticas.

Los métodos utilizados: 1) sistema de signos que identifican los elementos de descripción y los criterios de la encuesta; los resultados esperados dependerán de esta etapa; 2) organización del territorio (físico, social y mental) a partir de varios métodos que hemos visto (mapa mental, prospectiva de los territorios, análisis de actores, etc.) y del análisis de las entrevistas o encuestas; 3) no indispensable, la elaboración de un modelo de representación del territorio por parte de los actores y la conceptualización de éste.

La investigación utilizará poco los métodos de comunicación y de conceptualización pero permitirá que los resultados sirvan a una extensa gama de actores (actores sociales, tomadores de decisiones, científicos).

3. Evaluación y prospectiva territorial

La evaluación prospectiva de los territorios, que va más allá del diagnóstico territorial, es un análisis de los sistemas territoriales y de las estrategias de los actores con el objetivo de responder a una demanda y realizar propuestas de acción sobre el territorio (Gabiña, 1998)[6]. Para eso, el investigador o el técnico tienen que conocer el territorio, interpretarlo y proponer soluciones o respuestas a la demanda, en general, comprensible para el demandante. Sin embargo, los indicadores tienen que ser escogidos en función de la naturaleza del espacio y no del objetivo

6 Para ejemplos de metodología, puede referirse a los sitios de MIDEPLAN (Ministerio de Planificación de Chile): http://www.mideplan.gob.cl/btca/index.php o del Departamento Nacional de Planificación de Colombia: http://www.dnp.gov.co/ .

del demandante.[7] En la evaluación territorial, estos indicadores deben responder a tres preguntas: ¿Qué tiene que ser destacado en el territorio? (pertinencia de los indicadores), ¿cuáles son las características esenciales y particulares? (calidad de los indicadores) y ¿cuáles son las dinámicas, las potencialidades, los límites, las tensiones, los conflictos, etc., relacionados al territorio? (naturaleza de los indicadores).

No existe un modelo único de realización de la evaluación territorial. Es mejor hablar de prácticas basadas en la experiencia y de principios de trabajo, los cuales vamos a exponer ahora.

A. *La evaluación de un territorio empieza con un examen atento de la situación absoluta (relaciones verticales)* de las localizaciones que conforman el espacio y el territorio. Se trata de interpretar una gran cantidad de información espacial y de mapas temáticos procedentes de varias fuentes de información, con el objetivo de resaltar las estructuras elementales del espacio y sus combinaciones en un modelo general de organización (ver Capítulo 2; 3). Situarse, apreciar las fuerzas y las debilidades, los puntos emergentes y los limitantes, las potencialidades para aprovechar, etc. Hoy en día, en esta evaluación, los determinantes físicos ya no son los predominantes. El investigador se concentrará más bien en la búsqueda de la combinación de factores socioeconómicos, con una dimensión multivariable e integrada. Las nuevas teorías de la ciencia regional (Méndez, 1997) ponen el acento en las capacidades de innovación y en las iniciativas de los actores antes que en el potencial geográfico del territorio.

   Palabras claves: atracción, contacto, tropismo, dinámica, jerarquía, límites, rupturas, gradiente, disimetría, etc.

   Estructura social: estructura social, cultural e histórica, estructura de la familia, comportamiento demográfico, dependencia, nivel de calificación, tenencia de la tierra, sistema de producción agrícola, grado de industrialización, etc.

   Estructura física: bioclima.

---

7 La cuestión ética, un tema que no se aborda en este libro, es, sin embargo, una cuestión de la mayor importancia en el trabajo del investigador. Las demandas están, en general, muy mal formuladas, la primera tarea del investigador es precisarlas. El trabajo del investigador tiene que fundamentarse sobre la solidez de la información y la posibilidad de repetición de las interpretaciones, su capacidad de verificación; la cuestión ética y la referencia a los valores no puede traspasar estos aspectos. Ver para esto, Barragán, R. (2003).

Estructura económica: sistema de producción, mercado, empleo, etc.

B. *Una localización no existe como tal, es posicionada en un espacio, en relación con su entorno próximo o alejado. La situación relativa (o relaciones horizontales)* necesitan también de un examen completo. La localización está en relación con ejes de comunicación, flujos migratorios, intercambios de mercancías e inversión, etc. No es posible pensar en una estrategia de manejo sin tomar en cuenta las relaciones que existen entre un territorio y sus vecinos, las potencialidades diferenciales entre territorios. "*El análisis atento de la diferencia entre lugares a menudo hace tomar conciencia de la universalidad de algunos problemas y soluciones, de actitudes y de comportamientos, los cuales relativizan la diferencia misma*" (Brunet, 1997).

Palabras claves: ejes, polos, centro, periferia, distancia, gravedad.

Estructura social y cultural: áreas culturales, zonas privilegiadas de intercambio y migración, zona de abastecimiento, hinterland, zona de influencia, etc.

Estructura física: relieve y obstáculos.

Estructura económica: movilidad para el trabajo, zonas de mercado, polos de atracción y de repulsión, especialización productiva, renta diferencial, división espacial del trabajo, etc.

C. Estos análisis suponen que *las relaciones se estudien con cambio de escala, cambio de nivel de agregación y cambio de punto de vista del investigador*. Sabemos que cada lugar, cada ciudad, cada región es el "centro de algo"; tienen características específicas y singulares. ¿Cómo se definen estas singularidades?

La percepción que tenemos de una situación o de un fenómeno dinámico depende mucho del nivel de observación (local, nacional, internacional) y del punto de vista del observador (en general depende de la disciplina, de la cultura, de su nacionalidad o de sus intereses). Considerar y re-situar la escala en la cual estamos trabajando evita muchas falsas interpretaciones. Además, el cambio de escala de percepción y de estudio altera el carácter de los lugares y de los territorios.

Por ejemplo, un eje de transporte puede tener una importancia fundamental en una economía local, pero ninguna en una escala nacional o internacional (es el caso de los ejes Sucre-Potosí, Santa Cruz-Montero o Rurrenabaque-Ixiamas). Al contrario, varias regiones tienen una

importancia capital a nivel internacional, pero muy poca a nivel local (es, en general, el caso de los pozos petrolíferos de la Amazonía).

Retomaremos este aspecto, muy importante, en las metodologías de estudio en el Capítulo 5; 1.

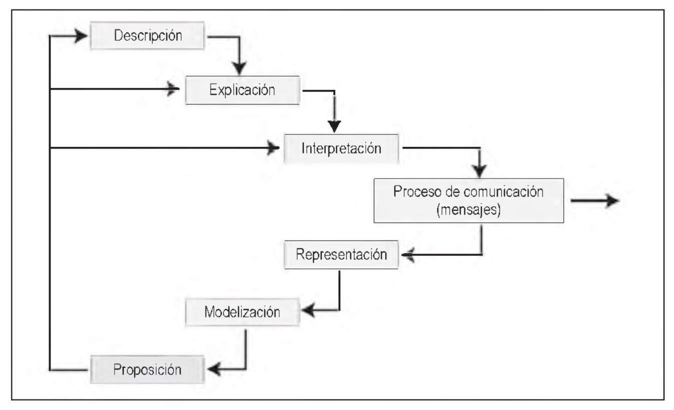
D. La relación que existe entre el territorio y sus habitantes forma parte de lo que se llama *la evaluación de los impactos y de la necesidad de prevención*. Las lógicas de los actores (ver Capítulo 3; 2.2), los conflictos existentes o potenciales (entre actores, sobre la tenencia de la tierra, el uso de recursos naturales, etc.), la superposición de lógicas administrativas o culturales diversas, etc., tienen que formar parte de la evaluación y son a menudo el punto central de las propuestas que se pueden realizar en la parte prospectiva. Este análisis da una perspectiva dinámica particular que hay que reponer también en lo relativo, es decir, en relación con el contexto local, nacional o internacional.

E. *Es necesario construir indicadores de síntesis para resaltar los fenómenos más relevantes.* Estos indicadores son la base de la construcción de propuestas de manejo, de ordenamiento o de proyectos territoriales.

Para construir estos indicadores se buscan los efectos estructurales comunes a un grupo de indicadores, pero también se busca la coherencia de los indicadores (agrupamiento, clasificación) o su incoherencia (jerarquización, cálculo de distancia). Esta operación es la más subjetiva, y se determina sobre todo por los objetivos del estudio, para los cuales la experiencia o el uso de la bibliografía son los más beneficiosos. Se busca por medio de estos indicadores el óptimo de la organización espacial a través de la implementación de las infraestructuras y redes necesarias, de propuestas de regionalización, de organización de los actores, etc.

El territorio se define como el resultado de las actividades humanas (en la óptica del paisaje) pero también la organización del espacio influye en el porvenir. *La fase prospectiva* tiene como objetivo evaluar el impacto de los cambios en la organización del espacio o del territorio y definir las opciones de políticas válidas para los actores.

Figura 33: El ciclo de la evaluación prospectiva



Fuente: Elaboración propia.

El proceso de investigación, en el caso de la prospectiva, proviene a la vez del investigador, del experto y de los actores: el proceso de representación tiene que anticipar y luego seguir la negociación; es una espiral de retroacción que llega a un equilibrio, a una convergencia. En este proceso, la confrontación con la realidad del campo, con los actores o con las fuentes bibliográficas es primordial. El enfoque participativo es una de las herramientas que se integra perfectamente a este esquema (ver Capítulo 5; 4).

Una evaluación del departamento de Trujillo nos ha llevado a realizar un mapa de síntesis basado en cuatro indicadores que tienen los criterios de pertinencia, calidad y dinámica):

- Los límites de cuenca constituyen el dato fundamental para la gestión del agua en una zona semidesértica, que condiciona la mayoría de las actividades y de la vida de la población.
- Los límites administrativos y la localización precisan de los asentamientos humanos: este criterio necesita la extensión de la competencia en materia de gestión (de los distritos o municipios) y la densidad de la ocupación humana. La lógica administrativa es diferente de la lógica natural, lo que genera competencia múltiple en el caso de la gestión de las cuencas.
- La aptitud del suelo es el criterio que permite conocer las potencialidades de desarrollo así como las incompatibilidades en las localizaciones

de los diferentes espacios; en particular, en zonas donde los oasis son los únicos medios de producción intensiva existe una competencia con el proceso de urbanización, lo que constituye un reto importante.

- Las carreteras y caminos dan las posibilidades reales de explotación de los espacios, en términos de accesibilidad y de acceso a mercados. Desde este punto de vista, se destaca una disimetría importante a favor del norte del departamento.

Figura 34: Mapa del uso del suelo en el departamento de Trujillo (Perú)

Fuente: Elaborado por IRD-AIDeR, sobre la base de ONERN,1973.

Un análisis de este mapa nos permite construir el siguiente cuadro, que describe los conflictos potenciales, los actores involucrados y las posibles respuestas. Por supuesto, el análisis completo es mucho más preciso; además, cada celda del cuadro tiene que tener un nivel más detallado de descripción y una justificación tanto científica como técnica.

La fase de prospectiva territorial tendrá que implementar, por medio de este análisis territorial, los mecanismos de concertación y coordinación participativa, con el objetivo de anticipar los problemas, gracias a un proyecto territorial.

Conflictos potenciales	Actores	Posible respuesta
Municipio / Cuenca / Asentamientos humanos	Alcalde - Junta de agua - Campesinos - Urbanos - Asociación de productores - Asociación de usuarios	Intercomunalidad
Zonas habitadas / Potencial agrícola	Población – Agricultores	Plan participativo de uso del suelo
Producción / Uso del recurso agua	Empresas - Agricultores - Población - Junta de agua	Manejo integrado de las cuencas
Competencia territorial sobre los mismos productos agrícolas / Diferencial de tecnificación	Empresas – Campesinos	Cooperación, organización
Diferencial sobre acceso a los mercados	Empresas – Campesinos	Política de infraestructura
ANÁLISIS DEL TERRITORIO	**COORDINACIÓN PARTICIPATIVA**	**PROYECTO TERRITORIAL**

CAPÍTULO CINCO

Métodos e instrumentos de estudio

No existen métodos de investigación específicos para el análisis del espacio o del territorio; muchos métodos cualitativos como cuantitativos son comunes a varias disciplinas de las ciencias sociales. Hemos citado en la Introducción los principios generales de las etapas de la investigación y aquí queremos presentar solamente una guía de preguntas necesarias para conducir esta investigación, así como algunos enfoques en los cuales es necesario insistir y manejar con perfecto conocimiento para evitar falsas interpretaciones (en particular la cuestión de la escala y de la perspectiva histórica).

Recuadro 29: Las seis principales etapas en la fase de investigación inicial (Gumuchian & Marois, 2000)

1. Preguntas relativas al problema geográfico:
   - ¿Cuáles son los conceptos centrales a tomar en consideración?
   - ¿Cuál es la pertinencia del problema?
   - ¿Es un problema científico o práctico (cuestión científica o respuesta a una demanda social)?
   - ¿Esta investigación concierne a una población particular o a una región específica?
   - ¿Esta investigación tiene como objetivo mejorar la definición de los conceptos, utilizar un enfoque empírico, crear o mejorar una metodología, herramientas o métodos, etc.?
   - ¿Esta investigación tiene como objetivo la recolección de información inédita o el uso de nuevas tecnologías?

2. Preguntas sobre el marco teórico:
   - ¿Cuál es el esquema teórico elemental?
   - ¿Cuál es la relación entre la problemática y el marco teórico?
   - ¿Cuáles son las investigaciones realizadas sobre este tema?

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

3. Las hipótesis:
   - ¿Los objetivos de la investigación son la descripción, la explicación, la comparación, la prospectiva, la modelización?
   - ¿Son innovadoras las hipótesis?
   - ¿Cómo se enmarcan las hipótesis en la bibliografía existente?

4. La metodología:
   - ¿Cuál es el enfoque metodológico?
   - ¿Cuáles son las variables pertinentes?
   - ¿Cuál es la zona de estudio?, ¿por qué? ¿Existen límites?
   - ¿Cuál es el período estudiado?
   - ¿Cuál es la población estudiada y cuáles son sus características?

5. La recolección de la información:
   - ¿Encuesta?, ¿por qué? ¿Cuál es la estrategia?
   - ¿Cuáles son las relaciones entre recolección, problemática e hipótesis?
   - ¿Se necesita de una muestra?, ¿por qué?, ¿cómo?

6. Las herramientas
   - ¿Elección?
   - ¿Justificación?
   - ¿Límites y precisión del instrumento utilizado?

1. La importancia del nivel de estudio y de la escala

El **nivel** de estudio corresponde a la unidad territorial de base que se estudia: nivel departamental, comunal, comunidad, familia, territorio étnico, etc. El cambio de nivel se asocia siempre con un proceso de agregación o de desagregación de la información.

La **escala** es la relación matemática que existe entre la realidad de la observación y la representación que se hace de ella. Un mismo nivel puede ser representado a varias escalas. El cambio de escala se asocia con un proceso de generalización o precisión de la información.

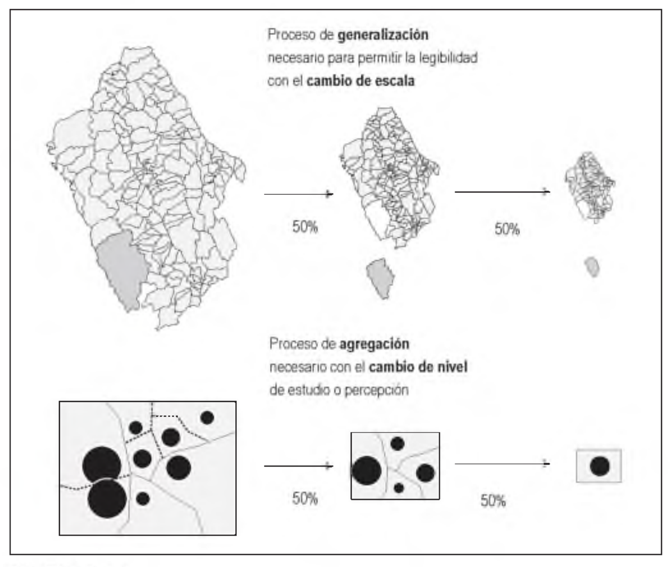
La variación de estos dos parámetros puede modificar profundamente los resultados de un análisis, por efecto de tres procesos:

- Por el levantamiento de datos en el que interviene la posibilidad de agregación y de precisión de la información;

- por el nivel de percepción de los fenómenos: de lo local a lo global, la interpretación de los datos necesita algunos ajustes;
- por el cambio de escala o de nivel, porque con estos cambios los objetos geográficos cambian de propiedades.

Es muy importante que el investigador se posicione en la escala y en el nivel donde está trabajando; esto evita falsas interpretaciones y/o generalizaciones precipitadas. Por otro lado, la destreza en el uso de la escala, pasando de la pequeña a la grande, permite descubrir fenómenos particulares ligados a las tres propiedades enumeradas precedentemente; en geografía, esta técnica se llama *tratamiento o razonamiento multiescalar*: permite mostrar estructuras espaciales diferentes, estrategias diversas de los actores, fenómenos complementarios, contradictorios, etc. (Lacoste, 1980).

Figura 35: Proceso de generalización y de agregación de la información con el cambio de escala o de nivel de estudio

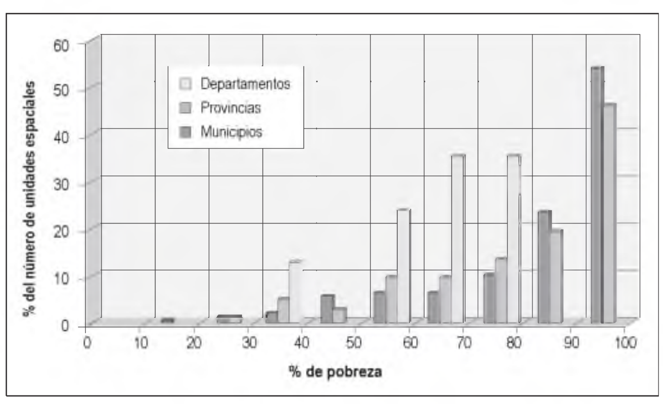


Fuente: Elaboración propia

Para demostrar los tres puntos precedentes, tomaremos tres ejemplos.

A. Agregación y precisión de la información. Es importante que la información que se levanta, cuantitativa o cualitativa, sea adecuada a la problemática que se busca demostrar. Realizar encuestas individuales en dos pueblos no sirve para demostrar los mecanismos de los mercados globales; tampoco las estadísticas a nivel nacional sirven para demostrar el bienestar de algunas familias campesinas. No obstante, en el caso de la pobreza, por ejemplo, se suele usar estadísticas departamentales que son lejanas a la realidad porque aglomeran situaciones muy diversas, en particular urbanas y rurales. El gráfico siguiente muestra este principio:

Figura 36: Histograma del índice de pobreza en función del nivel de agregación político-administrativo



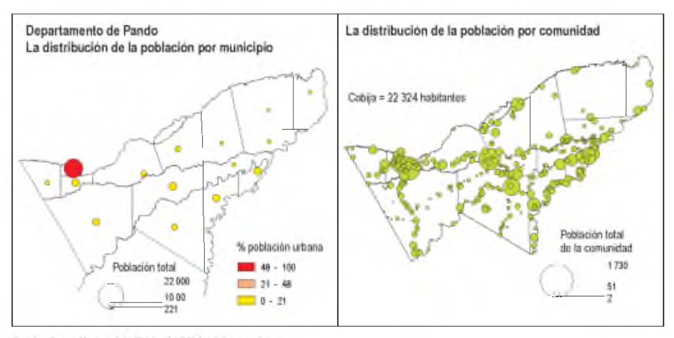
Fuente: Elaboración propia sobre la base del Censo 2001.

A nivel departamental, la distribución de la tasa de pobreza muestra variaciones desde 38,2% hasta 79,6% con un pico en las clases 60-70 y 70-80%. A nivel municipal, varía de 19,1% hasta 100%, con un pico en la clase 90-100%. Este ejemplo ilustra bien el principio de agregación de la información: la agregación se traduce en una modificación de la distribución y la reducción de la información disponible y, en consecuencia, en la necesidad de una interpretación diferente.

También, a nivel espacial, se puede mostrar el ejemplo de Pando (Figura 37). Si se toman en cuenta las estadísticas del censo a nivel del municipio (mapa de la izquierda), solamente un centro es urbano (se trata de Cobija, que tiene según la definición del Instituto Nacional de Estadística más de

2000 habitantes), mientras el resto del territorio muestra una distribución muy homogénea de poca población. Si se toman los mismos datos a nivel de la comunidad (mapa de la derecha) se pueden ver características muy diferentes: la relativa homogeneidad en la distribución de la población en comunidades y la existencia de varios centros de importancia (sin ser urbanos en el sentido de la definición del censo); así como un patrón de distribución bien estructurado, principalmente a lo largo de los ríos. Este efecto se debe, por una parte, a la definición de lo urbano en el censo y, por otra, a la forma, muy desigual, de los municipios y, finalmente, a la agregación de los datos a nivel municipal.

Figura 37: Proceso de agregación desde la comunidad hasta el municipio, el caso de las comunidades de Pando



Fuente: Censo Nacional de Población 2001 y datos propios.

El proceso de agregación, pasando de la familia a la comunidad y de la comunidad al municipio, corresponde a la construcción de variables compuestas a partir de variables elementales. En el ejemplo precedente, la variable urbana tiene sentido solamente por la agregación de los centros poblados a nivel municipal, pero no permite responder a la problemática de la distribución geográfica de los asentamientos humanos, ni a la problemática de la polaridad ni de la organización espacial en este departamento.

B. ***Nivel de percepción de los fenómenos.*** En el debate sobre lo local y lo global se percibe que pasando de un nivel a otro, ni los datos, ni la problemática, ni la representación pueden ser iguales y, a menudo, por esta característica la comparación entre los diversos niveles se vuelve complicada.

El ejemplo de la especialización productiva en Perú es muy característico: el PIB agrícola del Perú representa apenas el 8% del PIB total, pero el 29% de la población activa trabaja en esta actividad y ocupa el 25% de la superficie del territorio. La diversificación productiva a nivel nacional no es muy relevante, ya que se exportan pocos productos (espárragos, limón, algunas frutas y algodón), el resto se queda en la canasta familiar a nivel local.

Figura 38: La diversidad de los cultivos a nivel municipal en Perú



Fuente: Elaboración de INEI-ORSTOM sobre la base del Censo Nacional Agropecuario, 1994. INEI-MA.

El mapa de la diversificación productiva por distrito, realizado a partir del censo agropecuario de 1992 (Mazurek *et al.*, 1998), muestra una fuerte diversificación de los cultivos en la zona de la costa y la zona amazónica. Al contrario, la parte central de los Andes muestra una fuerte especialización. En la costa se cultivan varios productos en la misma cantidad, mientras que en los Andes se cultivan principalmente los alimentos base (maíz, papa, cereales) en cantidades importantes y los demás en muy poca cantidad para la alimentación de la familia.

Esta conclusión nos parece muy contradictoria con la diversificación tradicional de la agricultura en las zonas andinas, por ejemplo, según los pisos ecológicos (ver Capítulo 3). Un estudio muestra que este resultado proviene de un factor de escala (Mazurek, 2000).

En este mapa, la diversificación a escala es una diversificación "territorial". Los agricultores de la costa, de manera individual, se especializan en pocos productos que se pueden vender en un mercado nacional e internacional, pero a nivel de un municipio o de una región, varias parcelas cultivan productos diferentes para facilitar la cooperación entre productores, disminuir el riesgo de la especialización y la competencia. Al contrario, en los Andes, todos los productores cultivan los mismos productos en cantidad y solamente se diversifican por el consumo propio en pequeñas superficies.

Este ejemplo muestra que un estudio realizado a varias escalas o niveles puede dar resultados contradictorios si el investigador no se re-sitúa en la perspectiva de su estudio. Con este mapa de la diversidad se pueden sacar conclusiones a nivel del comportamiento territorial, pero difícilmente a nivel de la familia o del campesino.

C. ***El cambio de propiedades.*** Un objeto geográfico cambia de propiedad según la escala o el nivel en el cual es estudiado o percibido. Cambiando de escala, algunos detalles desaparecen mientras que otros aparecen. De un objeto complejo (la ciudad, por ejemplo) se pasa a un objeto sencillo (el punto), pero la asociación de los objetos sencillos construye, a otra escala, otro objeto complejo (la red urbana). También el cambio de escala modifica el nivel de homogeneidad/heterogeneidad del espacio geográfico. Por ejemplo, los Andes, a nivel local, muestran una diversidad de situaciones, de relieve, de morfología, etc. donde la heterogeneidad es un factor limitante para el desarrollo de la actividad; a nivel de un conjunto de países (los países andinos), los Andes constituyen una barrera homogénea entre la parte costera y la parte amazónica; la homogeneidad, en este caso, es una virtud, como símbolo de la unidad geográfica de estos países.

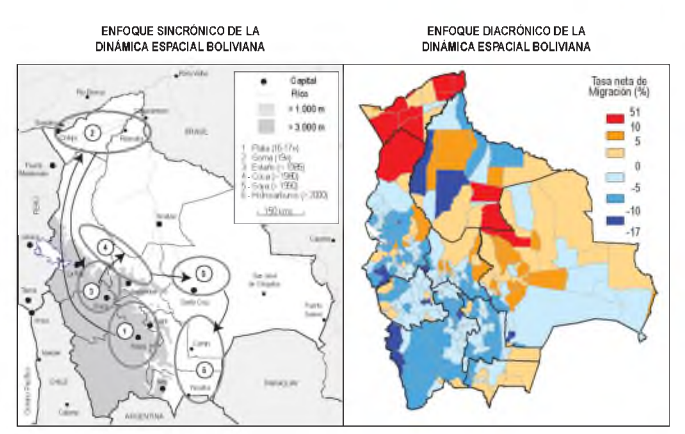
Recomendaciones:

- Escoger el nivel de estudio en función de su problemática y no de la información disponible. Si la información disponible no corresponde a los resultados esperados es mejor no utilizarla.
- Ser consciente del nivel en el que se está trabajando para evitar conclusiones falsas. Preguntarse siempre: ¿a qué nivel estoy? ¿Qué interpretaciones me permite este nivel?
- Analizar el objeto geográfico en el contexto de la escala y del nivel de estudio. ¿Cómo se agregó este objeto? ¿Qué es lo que representa? ¿El nivel y la escala están adaptados a mi problemática?

2. La importancia de la perspectiva histórica

La perspectiva histórica es fundamental para el estudio del espacio o del territorio. **El territorio es la base del desarrollo de las actividades humanas y como tal tiene una memoria.** Varios enfoques de la geografía tratan de estudiar esta memoria como elemento de reconstitución de la historia humana (el más conocido es el estudio del paisaje, pero también la arqueología o la antropología usan este tipo de enfoque, así como la geografía histórica o la geopolítica).

Figura 39: Dos mapas complementarios: sincrónico y diacrónico



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Censo de Población 2001.

Esta perspectiva se puede usar de manera sincrónica o diacrónica.

- En el primer caso, uno se interesa en un espacio o un territorio en un momento dado y busca los elementos históricos que permiten explicar la estructura o la dinámica del espacio o territorio.
- En el segundo caso, se busca información de un territorio en sus diferentes fases de evolución para estudiar su dinámica.

Los dos mapas de la Figura 39 son complementarios en este análisis. El primer mapa (sincrónico) muestra la rotación, en la historia, de los centros de producción de materias primas. Este mapa explica perfectamente la dinámica espacial de Bolivia a lo largo tiempo: la importancia de la región Potosí-Sucre en el siglo XVI, el movimiento del centro de interés hacia Pando y Oruro; a partir de los años 80, la importancia de la colonización de los Yungas, de las periferias urbanas y de la región de la soya en Santa Cruz; y, hoy en día, la atracción de Tarija. El mapa de la tasa neta de migración (diacrónico) muestra el fenómeno dinámico del movimiento de la población entre 1996 y 2001. Este mapa confirma la hipótesis del enlace entre la rotación histórica de la explotación de los recursos naturales y las dinámicas territoriales. La colonización de las tierras bajas se ve nítidamente, en particular la zona de expansión de la soya y de los Yungas, así como el reciente interés por los hidrocarburos en la región de Tarija, o en las zonas de colonización agrícola en el norte.

El estudio del espacio y territorio y su análisis deben ser planteados desde esta perspectiva histórica. Por ejemplo, muchas publicaciones basan sus argumentos en las "desventajas geográficas" de Bolivia, utilizando una visión netamente determinista: las tierras bajas tienen más ventajas que las tierras altas, en particular, por el clima. Si se plantea el problema desde una perspectiva histórica, se puede ver que no siempre fue así. Estas desventajas están ligadas al mercado internacional y a políticas específicas, no a los factores climáticos.

Recomendaciones:

- Preguntarse siempre: ¿por qué es así? ¿Cuáles son los determinantes históricos?
- Intentar tener información dinámica a mediano o largo plazo según la perspectiva. Un espacio o un territorio no pueden estudiarse de manera estática.
- Jugar con el cambio de nivel o de escala para saber si esta dinámica es una propiedad invariable o si depende de este nivel. La dinámica a nivel familiar puede ser muy diferente de la dinámica territorial, nacional o internacional.

3. El enfoque cuantitativo

Los métodos cuantitativos se alimentan de datos. El proceso de levantamiento de estos datos no es específico de lo espacial. Se utilizan censos, encuestas, experimentación con plan de muestra, etc. o información primaria o secundaria provenientes de varias fuentes. Para un análisis de estos métodos y de su implicación en la investigación, el lector puede referirse al libro de Barragán, 2003 y al de Yapu (Coord.) *et al.*, 2006.

Sin embargo, en el caso del análisis espacial, los datos tienen tres particularidades: la primera es la presencia de una variable particular, la ubicación, que permite la cartografía o cálculos de relaciones geométricas; la segunda viene del carácter del objeto geográfico; la tercera de los métodos del análisis espacial.

3.1. Los datos son ubicados en el espacio

Todo dato cuantitativo tiene que ser asociado con una ***ubicación*** en el espacio. En caso de censo, la localización será la zona censal, el cantón, el municipio, la provincia, etc.; en caso de la encuesta, la localización puede ser más precisa, como la longitud y la latitud de la comunidad o de la vivienda, la ubicación de la familia o del punto geográfico de la encuesta. En el caso de la entrevista, es necesario ubicar a la persona, el lugar de entrevista y el lugar de su vivienda.

La ubicación puede ser levantada al momento de conseguir el dato, utilizando el nombre del lugar o un GPS (ver capítulo sobre cartografía) o, a posteriori, utilizando un mapa o una imagen satelital.

La ubicación es una precisión que determina el tipo de análisis posible y la adecuación al objetivo del análisis. El investigador debe tener control sobre la precisión de su información, el nivel de agregación que utiliza y la gama de interpretaciones que eso posibilita (ver 5; 1 y 5; 2).

- Una ubicación puntual (por ejemplo, un punto GPS) no permitirá realizar un mapa o un cálculo sobre un área determinada, salvo si este punto es característico del área o si se realiza un proceso de agregación de varios puntos en un área. En este último caso, será necesario probar el significado estadístico de la muestra de puntos con relación al área.
- Por el contrario, una información diseñada a nivel provincial no permite sacar **conclusiones sobre las familias, comunidades o municipios que pertenecen a esa provincia**.

La ubicación tiene que definirse en función del objetivo de la investigación.

Recuadro 30: Ejemplo de una matriz de datos espaciales (Censo boliviano)

Código	Nombre de la unidad	Total población	Rural	Urbano	% Rural
70101	Santa Cruz de la Sierra	1.135.526	19.467	1.116.059	1,7
20101	La Paz	793.293	3.708	789.585	0,5
20105	El Alto	649.958	2.608	647.350	0,4
30101	Cochabamba	517.024	341	516.683	0,1
10101	Sucre	215.778	21.902	193.876	10,2
40101	Oruro	215.660	14.430	201.230	6,7
60101	Tarija	153.457	17.674	135.783	11,5
50101	Potosí	145.057	12.091	132.966	8,3
31001	Sacaba	117.100	24.519	92.581	20,9
30901	Quillacollo	104.206	25.882	78.324	24,8

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2001.

3.2. Los individuos estadísticos son los objetos geográficos

Estos objetos geográficos se llaman también unidades espaciales. Cada unidad espacial constituye un individuo en el sentido estadístico, lo que tiene cuatro consecuencias:

1. Por una parte, la población estudiada en las diferentes unidades espaciales (como unidad estadística) puede ser diferente de la población inicial (de levantamiento). Citamos dos casos:

   - El censo de la población se realiza a nivel de los individuos o de las viviendas, la interpretación cuantitativa más usual se realiza a nivel de los municipios; esto significa que el cálculo de un índice (la media, por ejemplo) sobre la base de la población de origen o de las unidades espaciales dará resultados diferentes y la lógica de interpretación deberá tomar en cuenta este aspecto. En particular, el promedio nacional de una variable (calculada en base al total nacional) es diferente del promedio de las unidades espaciales (en base al total de cada unidad), por el juego de la agregación de los valores:

Para una variable X_i = Población joven calculada como la proporción de jóvenes en la población total ($X_i = \frac{P_{Ji}}{PT_i}$); siendo i el número de la unidad espacial.

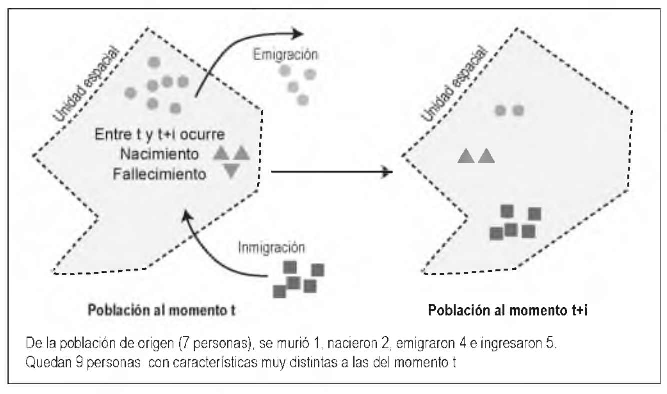
El promedio nacional se escribe: $\frac{\sum_i P_J}{PT}$

mientras el promedio de las unidades se escribe: $\frac{\sum_i X_i}{n} = \frac{\sum_i \frac{P_{Ji}}{PT_i}}{n}$

El secundo es siempre inferior al primero.

- Cuando se realiza una comparación cuantitativa de dos unidades espaciales en dos fechas diferentes, la población estadística la que se encuentra dentro de estas unidades no es la misma. Por efectos demográficos, la población ha cambiado notablemente.

Figura 40: La relación dinámica espacial - la dinámica de la población



Fuente: Elaboración propia.

En el ejemplo de la Figura 40, tenemos 7 personas en la fecha t, y 9 personas en la fecha t+n; sin embargo, de las personas que estaban en la fecha t, solamente quedan 2 en la fecha t+n, las demás son diferentes. Existe un crecimiento de población pero esta población es diferente a la del inicio.

Cuando se dice que en un municipio la tasa de analfabetismo ha disminuido o aumentado, esto es estadísticamente correcto pero es también el resultado de un artefacto estadístico porque la población censada es muy

diferente: hubo envejecimiento, fuertes migraciones, etc. Por ejemplo, si tenemos una población de 2.000 analfabetos sobre una población de 10.000, de los cuales 1.500 son analfabetos de más de 45 años. Suponemos que entre dos fechas hubo una migración de 2.000 personas de menos de 45 años. El resultado es un cambio de tasa de analfabetismo de 20% a 25%, mientras la cantidad absoluta no ha cambiado.

2. Por otra parte, las unidades espaciales son muy desiguales tanto en la forma como en la superficie. La forma de los municipios bolivianos, por ejemplo, responde al modelo general de los países andinos: municipios de pequeño tamaño en los centros antiguos de poblamiento, municipios grandes cuando son de reciente creación, especialmente en las tierras bajas. Por esta razón, los parámetros estadísticos clásicos de dispersión (media, mediana, moda) tienen que ser utilizados con mucha precaución, y algunos principios cartográficos tienen que ser respetados (ver capítulo sobre cartografía).

3. Cuando se realiza un estudio estadístico de la tasa de analfabetismo de las familias, todos los individuos estadísticos (los habitantes de la vivienda) tienen el mismo peso estadístico; en el caso de las unidades espaciales, esto no es verdad. Algunas unidades son rurales, otras son urbanas, algunas tienen mil habitantes, otras tienen un millón. El investigador no tiene que olvidar que manipula unidades espaciales y no individuos y que la población dentro de una unidad espacial puede ser muy heterogénea (ver los ejemplos sobre cambio de escala y agregación en el Capítulo 5; 1). De la misma manera, el investigador tiene que respetar algunas reglas de la estadística (índices ponderados, por ejemplo, en función de la superficie o de la población total) y algunas reglas de la cartografía estadística (ver Capítulo 6).

4. Finalmente, y éste es el problema conceptual más difícil, la estadística supone la independencia de las observaciones: el valor de una unidad espacial no tiene que depender de las unidades vecinas. En el caso contrario, se dice que existe una autocorrelación entre las observaciones. Cuanto más fuerte es la autocorrelación menos significado tienen los parámetros estadísticos. En el análisis espacial lo que se busca es todo lo contrario: cuanto más autocorrelación espacial hay existe más organización espacial, porque la autocorrelación espacial significa que la unidad x tiene características muy próximas a la unidad vecina, es decir, existe una estructura por agrupación de proximidad. Este fenómeno es muy común en los espacios: la altitud de un punto depende de la altitud de los puntos arriba y abajo; la composición socioeconómica de un barrio urbano está a menudo muy relacionada con la composición del barrio vecino; etc. Pero, ¿cómo saber si se trata de

organización o de redundancia de la información? Existen múltiples métodos de verificación (principalmente los modelos de Cliff y Ord, Moran y Geary y Monte Carlo, ver Haggett, 1965; Cliff *et al.*, 1975) pero, en general, el investigador no se preocupa por la existencia de una autocorrelación; por falta de cultura estadística, se satisface con realizar una interpretación sin verificación del sentido del modelo aplicado.

3.3. Los métodos estadísticos específicos

La gran ventaja del enfoque cuantitativo en el análisis espacial es la sobreabundancia de métodos de tratamiento y de publicaciones sobre este tema, la mayoría en inglés o francés. Puedo sugerir Griffith & Amrhein, 1991; 1997, en idioma inglés, Cicéri *et al.*, 1977; Chadule, 1994; Pumain & Saint-Julien, 1997, en francés, y como Biblia Haggett, 1965; Haggett *et al.*, 1965.

La gran variedad de métodos utilizados impide presentarlos en este pequeño libro; el lector encontrará en las obras citadas un panorama más preciso de ellos. Estos métodos comprenden las siguientes grandes clases:

- Utilización de las estadísticas descriptivas para el tratamiento de una sola variable: dispersión en relación con la media o con un valor de referencia, métodos de discretización de las clases, razón entre dos variables, etc.
- Utilización de la inferencia estadística para la comparación de dos variables: regresión, correlación, prueba del Xhi2, índices de independencia, de asociación, etc.
- Utilización de la estadística multivariable: análisis del componente principal, análisis de correspondencia, clasificación, etc., que se aplican a conjuntos de datos homogéneos o no.
- Utilización de las estadísticas no-paramétricas para los datos semicuantitativos.
- Uso de modelos de distribución, de interacción y de la entropía.
- Modelos de autocorrelación espacial, correlogramo.
- Análisis espectral de Fourier para los datos temporales.
- Estadísticas específicas para datos de matrices, por ejemplo, el modelo de Monte Carlo.

Figura 41: Tratamientos estadísticos posibles según el tipo de variable

VARIABLES TRATAMIENTO → ↓	NOMINAL (Cualitativa)	ORDINAL Binario / n clases	CARDINAL (Cuantitativa)
RELACIÓN	Equivalencia	Equivalencia más orden	Equivalencia orden y razón
PARTICIÓN	n clases disjuntas	2 clases / n clases	Valores continuos o discretos
ELEMENTOS ESTADÍSTICOS	Clases	Clases o individuos	Individuos
PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	Frecuencia Moda Entropía	Frecuencia Moda Entropía / Mediana Quantiles	Media Varianza
ANÁLISIS CON 2 VARIABLES	Redundancia	Khi^2 Coeficiente de correlación por rangos	Regresión Correlación Análisis de varianza
ANÁLISIS MULTIVARIANTE	Diagrama	Localización multidimensional Análisis de proximidades	Componente estructural factorial o de correspondancia

Fuente: Cicéri *et al*, 1977.

El diagrama siguiente (Figura 42) permite ubicarse en los métodos específicos del análisis cuantitativo espacial. Presenta tres niveles (distribución estadística, distribución espacial, modelización de la estructura) en un orden que es necesario respetar en el proceso de la investigación. La investigación necesita llegar a una modelización que sea estadística o matemática, o sea conceptual o cualitativa (ver, por ejemplo, los coremas, Capítulo 2; 3.1). Sin embargo, las diferentes etapas son necesarias para asegurar una buena comprensión e interpretación de los modelos construidos. Eso significa que el investigador tiene que dominar las variables utilizadas, realizar una evaluación de su precisión y validez, manejar con cuidado los métodos estadísticos utilizados y saber utilizarlos para la interpretación.

Figura 42: Esquema metodológico de realización de una investigación cuantitativa sobre espacio o territorio

Fuente: Charre, 1995.

Recomendaciones:

- Escoger la variable ubicación, su nivel y su precisión en función del objetivo de la investigación.
- Interpretar los datos espaciales en función del nivel de la ubicación.
- Conocer la composición de la población estadística dentro de las unidades espaciales.
- Establecer ponderación cuando las unidades son muy diversas en tamaño y superficie.
- Respetar las etapas de análisis-interpretación de la Figura 42.
- Dominar la definición de las variables y los métodos utilizados.

Recuadro 31: Un ejemplo de tratamiento cuantitativo, la medida de la diversidad

El interés de la metodología cuantitativa reside en que permite la construcción de indicadores de síntesis orientados a un objetivo específico.

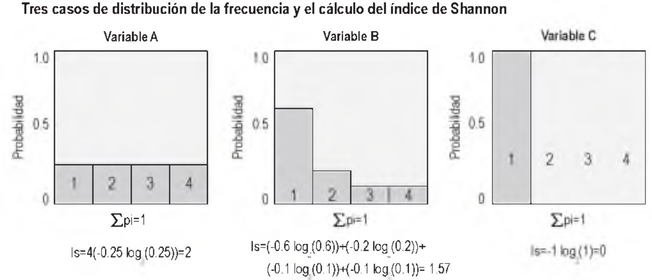
Una de las problemáticas más destacada es la evaluación de la diversidad o especialización de una situación. Se utiliza en geografía (especialización de un lugar) en sociología (diversificación de los comportamientos), en economía (dispersión del nivel de los ingresos), etc.

Los dos indicadores más conocidos son el **índice de Shannon**, derivado de la teoría de la comunicación, que sirve muy a menudo para la evaluación de la diversidad de los paisajes o de la diversidad biológica, y el **índice de Gini**, derivado de la curva de Lorenz, que fue construido para medir la desigualdad en las distribuciones de los recursos económicos. El índice de Shannon se construye según la fórmula

$$H = -\sum_{i=1}^{n} P_i \log_2 P_i$$

H es la medida de la incertidumbre o entropía del sistema; *P* representa la probabilidad de encontrar la modalidad *i* en la distribución de *n* situaciones.

Figura 43: Cálculo del índice de Shannon y la medida de la entropía



Fuente: Elaboración propia.

Si todos los individuos (unidades espaciales en nuestro caso) se encuentran en una sola modalidad (variable C de la Figura 43), toda la

información se conoce y la probabilidad es 1: la incertidumbre es igual a 0; la cantidad de información o entropía que aporta el sistema es nula porque se sabe que toda la información se encuentra en una sola clase. Al contrario, si existe el mismo número de individuos en las n clases (variable A de la Figura 43), la probabilidad de encontrar un individuo es 1/n: en este caso, la cantidad de información o incertidumbre o entropía es máxima y es igual a: log (n). Se puede entender que la cantidad de información depende de la forma de la distribución y de la precisión de la distribución (número de clases).

Esta diversidad puede ser la diversidad de un fenómeno dentro de cada unidad espacial o puede ser la diversidad de las unidades espaciales dentro de un territorio. Además, esta medida se puede utilizar para información cualitativa, distribuyendo un carácter en varias clases (en el análisis de comportamiento, por ejemplo, se puede evaluar el número de individuos o unidades que tiene tal o cual característica).

El índice de Gini se calcula a partir de la curva de Lorenz, la que se construye de la manera siguiente:

- se ordena la serie de datos (Xi) de manera creciente,
- se calcula el valor acumulativo de las clases,
- se calcula el porcentaje con relación al total, lo que permite tener una variación de 0 a 1.

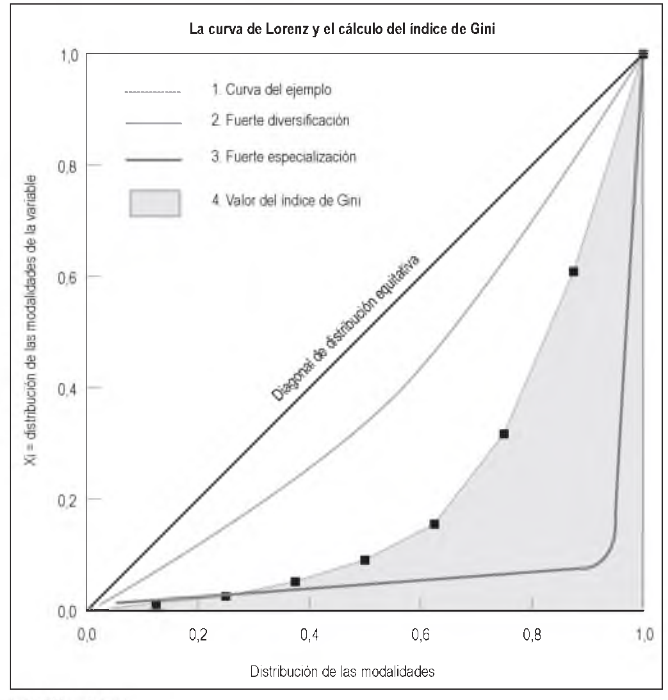
Se construye el gráfico de %Xi con relación a %Ni. La particularidad de este gráfico es que es cuadrado (las coordenadas van de 0 a 1).

Xi	Ni	Acumulativo de xi	Acumulativo de ni	%x	ni
2	1	2	1	0,013	0,125
2	1	4	2	0,026	0,250
4	1	8	3	0,052	0,375
6	1	14	4	0,091	0,5
10	1	24	5	0,156	0,625
25	1	49	6	0,318	0,750
45	1	94	7	0,610	0,875
60	1	154	8	1	1

El índice de Gini se calcula como la superficie entre la curva de la distribución y los ejes (superficie gris en el gráfico); su valor mínimo es 0 (máximo de especialización o concentración), su valor máximo es 0,5 (máximo de diversificación o equidad). El índice representa el grado de diversidad o equidad; el índice de concentración o especialización

se calcularía como 0,5-índice de Gini. En el caso de la curva 2, la distribución es bastante igual en las diferentes modalidades, mientras en la curva 3 todo está concentrado en la última modalidad, las demás cuentan poco en la distribución.

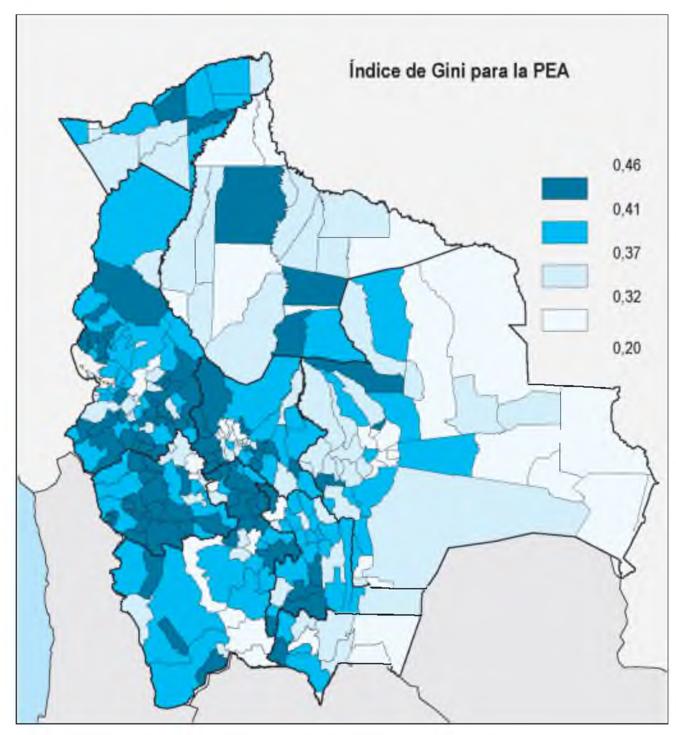
Figura 44: La curva de Lorenz y la medida de la especialización



Fuente: Elaboración propia.

Para ilustrar este índice, el más común, ya hemos presentado el caso de los cultivos en Perú (Capítulo 5; 1) y tomaremos el ejemplo de la Población Económicamente Activa (PEA) en Bolivia. La PEA se declina en 16 ramas de actividades que corresponden a 16 modalidades de una distribución. Por cada unidad espacial (los municipios en este caso) hemos calculado el índice de Gini, que se puede representar de la siguiente manera:

Figura 45: Mapa de la especialización productiva en Bolivia



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Censo de Población y Vivienda 2001.

Este mapa muestra en colores claros las zonas con mucha diversidad y en colores oscuros las zonas muy especializadas. Eso significa que en las zonas claras existe una proporción más o menos igual de la PEA que trabaja en los diferentes sectores; mientras que en los municipios oscuros, prácticamente toda la PEA trabaja en el mismo sector.

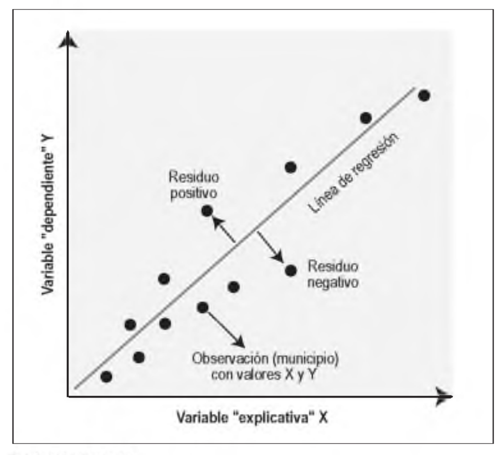
Se distinguen claramente las ciudades y su entorno, que tienen una fuerte diversidad dentro de la distribución de la PEA, así como prácticamente todo el departamento de Beni, de Santa Cruz y de Tarija. En esta clase se distingue también nítidamente el corredor Potosí-Uyuni-Tupiza-Argentina por su carácter comercial.

Por el contrario, prácticamente todo el occidente (valles y altiplano) y las tierras bajas de vocación forestal son muy especializados, principalmente porque toda la población se dedica a la agricultura.

Recuadro 32: Regresión y causalidad

La regresión es otra técnica muy utilizada en los métodos cuantitativos. Permite medir la variabilidad o modelo general de relación entre un indicador con relación a otro. En el análisis espacial se utiliza esta relación para buscar los residuos, es decir, la variación de una observación con respecto a la línea de regresión, la variación "no explicada".

Figura 46: Gráfica de la regresión



Fuente: Elaboración propia

La Figura 46 describe estas características: la línea de regresión constituye el modelo promedio de la relación entre Y y X; los residuos miden la diferencia entre las observaciones y este modelo promedio. Los municipios que tienen un residuo positivo tienen una cantidad de Y más importante con respecto al modelo promedio, mientras los que tienen residuo negativo tiene un valor de Y más bajo de lo esperado en el modelo promedio.

Aplicamos este método a la relación entre la especialización de la PEA (ejemplo precedente) y el índice de pobreza de los municipios.

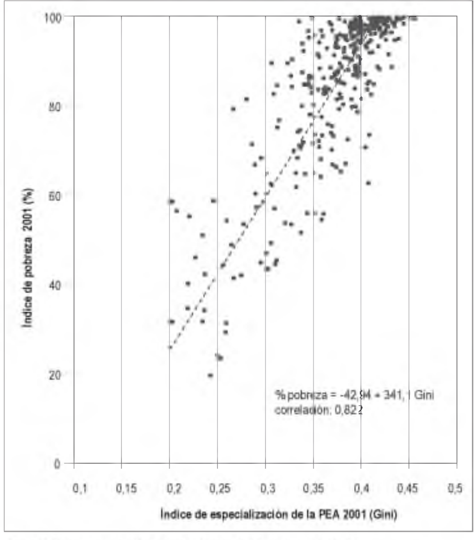
(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

La relación es bastante buena, lo que significa que existe una correspondencia espacial entre la pobreza y la especialización del empleo. Sin embargo, no se puede establecer una relación de causalidad entre los dos, como lo hemos especificado en el capítulo precedente (5; 1 y 5; 2), hay que considerar que, en general, el individuo es especializado; no se puede argumentar, entonces, con este tipo de relación estadística que existe una relación de causa (especialización) a efecto (pobreza). Se trata de una correspondencia o coincidencia espacial, con un nivel de agregación al municipio.

Esta información es sumamente interesante porque permite decir que la especialización territorial corresponde a un nivel más elevado de pobreza dentro de este territorio. El método de regresión es, entonces, una herramienta muy potente para estudiar las relaciones entre criterios con una perspectiva territorial.

Figura 47: Regresión: especialización productiva versus pobreza



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Censo de Población y Vivienda 2001.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

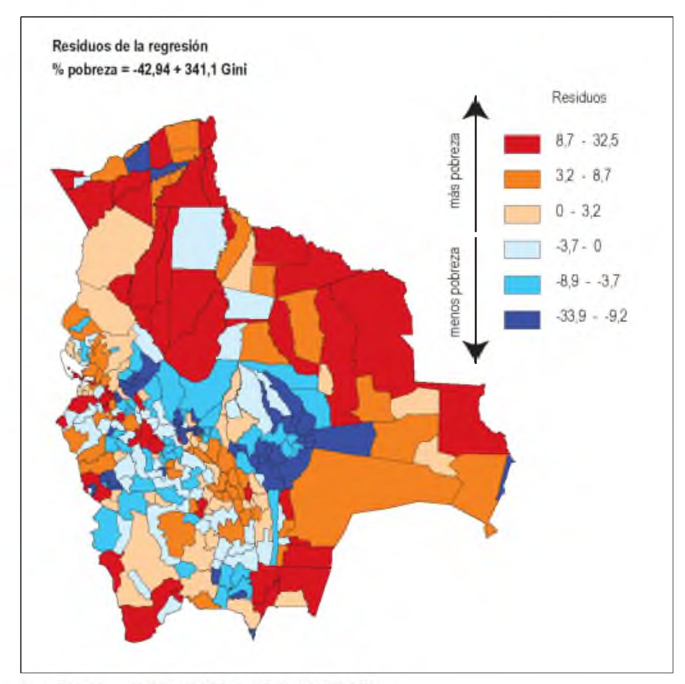
Una de las ventajas de este método es la posibilidad de cartografiar los residuos (Figura 48). Se aplican algunos principios de semiología (ver Capítulo 6) y se pone una leyenda con colores en oposición para señalar los residuos positivos y negativos.

Los residuos positivos (en rojo) significan que los municipios tienen una tasa de pobreza superior a lo que permitiría pensar el modelo; en el caso de los negativos (en azul), la tasa de pobreza es menor.

Se puede distinguir, de nuevo, las ciudades y su entorno, así como la gran zona alrededor de Santa Cruz y las zonas del Chapare y de los Yungas. Se puede observar la poca influencia de la diversificación en las tierras bajas, donde la pobreza es mayor de la esperada, por efecto de la inaccesibilidad y de las pocas oportunidades que da la diversificación para mejorar los ingresos.

Finalmente, es importante destacar que este modelo funciona también con la variación de la pobreza entre 1992 y 2001, lo que significa que la especialización productiva a escala territorial es un factor limitante para el desarrollo de este territorio, como lo han señalado varios autores.

Figura 48: Mapa de la regresión: especialización productiva versus pobreza



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Censo de Población y Vivienda 2001.

3.4. Los métodos geométricos

La geometría jugó un papel importante en la modelización de los espacios y territorios porque permitió incluir métodos específicos relacionados con el tratamiento de la variable ubicación: cálculo de distancia, de agrupación o dispersión, de autocorrelación espacial, de matrices de flujos, etc. Como instrumentación matemática del análisis espacial, se puede profundizar:

- Las propiedades espaciales: espacio métrico, espacio afín, espacio vectorial, espacio vectorial estándar, espacio topológico, convexidad, etc.
- El modelo de gravedad (ver Recuadro 11).
- La geometría de los espacios abstractos de Fréchet.

- La topología y la morfología.
- La geometría de los fractales.
- La teoría de los grafos.
- La teoría de los conjuntos inciertos.
- La métrica no euclidiana.
- Etc.

Toda una escuela de la geografía intenta poner los modelos y los conceptos en fórmulas matemáticas. Fujita *et al.*, 1999 han mostrado, con elegancia, la formalización matemática de modelos como el de Von Thünen, la red urbana, las áreas potenciales de mercado, centro-periferia, comportamientos frente a los mercados, la especialización social y espacial del trabajo, la localización y la concentración de la industria, etc. La riqueza del análisis espacial permite al investigador escoger varios métodos adaptados a su problemática, pero se necesita de una buena cultura matemática para poder interpretar de manera correcta los resultados.

4. El enfoque cualitativo

Los enfoques cuantitativo y cualitativo no solamente son complementarios sino que ambos deben ser parte de una metodología de estudio que combine análisis de datos, modelización, trabajo de campo, análisis bibliográfico, análisis de discurso, entrevistas, etc. Muchos campos del estudio del espacio o territorio tienen que ver más con lo cualitativo que con lo cuantitativo, porque la naturaleza del espacio y del territorio es social. Se ven demasiados estudios estadísticos, por ejemplo, sin ningún fundamento de interpretación basado en el trabajo de campo o la bibliografía. La realidad estadística es importante para ver y entender estructuras y proceso "desde arriba" (es decir, con una visión de lejos), pero se necesita interpretar con una lógica "a partir de abajo" para saber lo que significa el indicador estadístico.

La antropología, la sociología, la arqueología, etc. utilizan enfoques cualitativos de estudio de la percepción y de la representación de los territorios. Cada una de estas disciplinas tiene métodos específicos; el lector puede referirse a Barragán, 2003; Yapu (Coord.) *et al.*, 2006.

¿Cuál es la especificidad de los métodos cualitativos en el análisis espacial?

Estas especificidades tienen que ver, como en el caso de lo cuantitativo, con la asociación información cualitativa-ubicación de la información.

4.1. El tratamiento de la información geográfica cualitativa

Esta información se compone de tres grandes clases: la toponimia, los mapas históricos y los resultados de entrevistas.

En antropología, arqueología o historia, el análisis de los nombres de los lugares, la ***toponimia***, es una fuente importante de información para elaborar un análisis espacial. Esta información puede alimentar un análisis cuantitativo con el posicionamiento de cada nombre en un mapa actual y con la aplicación de criterios o variables en el mapa (por ejemplo, el número de eventos históricos en un lugar o la composición étnica en cada lugar citado). Se puede utilizar también, en una perspectiva histórica, para elaborar un análisis dinámico de algunos fenómenos (por ejemplo, la expansión de una civilización a partir del estudio de las cerámicas o de las características de la vivienda). Este tipo de análisis se puede realizar también con los nombres de los habitantes, comparando la distribución geográfica de los nombres actuales con la distribución de los nombres antiguos (recogidos a través de entrevistas, en los registros o en los cementerios).

Recuadro 33: Las fuentes de documentación

No escritas:
- Objetos y marcas en el campo, a condición de que tengan una ubicación.
- La iconografía (fotografía, cuadros, dibujos, videos, etc.).
- Las fuentes orales (entrevistas, encuestas, etc.).
- El sonido (geografía de la música, por ejemplo).

Escritas:
- Documentos oficiales (en particular los archivos).
- Fuentes no oficiales: prensa, revistas, libros, revistas científicas, tesis, etc.
- Fuentes estadísticas: censos, análisis, estudios específicos, etc.
- Bases de datos bibliográficas e Internet.

Cartográficas:
- Mapas antiguos.
- Atlas y mapas nacionales (topográficos, ordenamiento territorial, climático, geológico, etc.).
- Fotografías aéreas, imágenes satelitales.

La información geográfica cualitativa también se compone del ***análisis de mapas antiguos*** y actuales con el fin de extraer una información que puede ser cuantitativa (por ejemplo, el crecimiento urbano en superficie o número de viviendas o manzanas), o cualitativa cuando se trata de analizar un territorio en sus formas históricas.

Finalmente, el análisis de ***discurso o de entrevistas*** permite obtener información espacial sobre la organización territorial, los actores implicados, las formas de tenencia de la tierra, etc. Esta información, a pesar de que a veces es posible cartografiarla o realizar un análisis complejo, sirve para la descripción del espacio y del territorio, a partir del análisis de las funciones (Capítulo 3; 1), de los actores (Capítulo 3; 2) o de los signos de apropiación (Capítulo 3; 3). En este enfoque, el análisis debe centrarse en el estudio de los actores y de sus estrategias frente a la cuestión territorial. El estudio de los movimientos sociales, por ejemplo, tiene que ser realizado a partir de un análisis de los actores, de sus estrategias y de la incompatibilidad de estas estrategias, lo que genera conflictos, pero todo eso con referencia a lo espacial. El problema del análisis de contenido o de discurso es la definición de un cuerpo de normas y de reglas de categorización para la extracción y la comparación de información (Wodak & Meyer, 2003): retos espaciales, simbólico-espaciales y sociales, relación de identidad, imagen geográfica, percepción mental, etc., son algunos temas importantes en el análisis cualitativo basado en el estudio de entrevistas, discursos, obras literarias, poéticas, etc.

Hay que citar también varias metodologías en la interfaz entre lo cualitativo y lo cuantitativo (la teoría de los juegos, por ejemplo, Morgenstern & Von Neumann, 1953; Gibbons, 1993, o los sistemas multi-agentes, Wooldridge, 2002) que son muy nuevas y poco consolidadas, pero que permiten una formalización del discurso para determinar la estrategia de los actores dentro de un territorio.[8]

Recuadro 34: El ayllu y el análisis territorial

En varias publicaciones que tratan del tema de las comunidades o del ayllu (Yampara, 2001; Quispe *et al.*, 2002; Ríos *et al.*, 2002; Nicolas *et al.*, 2005) el tema territorial es subyacente, pero la perspectiva histórica supera siempre un buen análisis de la formación y dinámica de los territorios.

(Continúa en la página siguiente)

8 Se puede ver el sitio http://cormas.cirad.fr/ en el que hay varias fuentes de explicación del uso de estas metodologías para el análisis del territorio y para la planificación participativa.

(Viene de la página anterior)

Todas las dimensiones cualitativas están presentes en estos documentos; podrían reorientar la redacción de un documento con un enfoque más espacial:

- **una dimensión histórica** que habría que rescatar con un análisis de la dinámica de los límites o de la concepción misma del territorio: ayllu, encomienda, reducción, parroquia, municipio, TCO, etc. (acompañado de un mapa de esta evolución, por ejemplo);
- **una dimensión de "actores"** a nivel de su clasificación (mallku, kurakas, llunku, jilakata, central sindical, Estado, etc.), de la cual falta un análisis de sus estrategias frente a la cuestión territorial;
- **una dimensión propiamente territorial** con las definiciones de las funciones territoriales: función de producción (uso de pisos ecológicos, mita, etc.), función de apropiación (estrategia colonial, representación simbólica, formas tradicionales de administración, etc.), función de intercambio (la relación entre ayllus o las alianzas matrimoniales, el *urjin* que "se aplica tanto a un pedazo de territorio como al segmento de linaje que le corresponde").

El análisis cualitativo no lleva siempre a la representación en un mapa, ni a la descripción de los límites o de los recursos naturales disponibles, sino representa un análisis de los diferentes componentes del territorio, organizando la información cualitativa según una perspectiva territorial.

4.2. La cartografía participativa

Con el desarrollo de los métodos participativos se construyeron varios métodos específicos para el estudio de la percepción del espacio o del territorio: ***los mapas mentales o mapas parlantes.*** También se desarrollaron formas de aprendizaje específicas para este tipo de enfoque.

Los métodos utilizados son muy diversos: métodos verbales (escucha activa, cuestionarios, cartas, etc.), no verbales (dibujo, esquema, incluso la reacción frente a un mapa complejo, una representación en tres dimensiones o una maqueta) o la asociación de los dos (juego, fotografía, etc.). La elaboración participativa de mapas aprovecha el efecto de sinergia y asociación que puede existir en un grupo; es un acto de comunicación social que permite confrontar las diferentes visiones del territorio y llegar a una "visión colectiva y consensuada". Por eso, la cartografía participativa es un instrumento de diálogo, de diagnóstico y de aprendizaje.

No existen realmente metodologías de realización de los mapas participativos, pero algunas etapas son más o menos comunes a todas (ver IGAC & IPGH, 1979; IGAC, 1998; 2003):[9]

- La representación debe tener un **objetivo claramente definido** para evitar la dispersión de la discusión e impedir falsas interpretaciones. Este objetivo se plantea al principio del trabajo, así como la metodología que se utilizará, definiendo los elementos estratégicos que se necesita analizar.
- Se puede **partir de un documento** ya existente (mapa topográfico, imagen satelital, esquema general del territorio) o construir el mapa a partir de un discurso orientado o de un recorrido en el campo. Se inicia, en general, con puntos de referencia (casa, escuelas, puentes, ríos, etc.), elementos físicos que no admiten discusión.
- A esta primera representación se **añaden todos los elementos** necesarios para la comprensión del mapa (escala, título, indicación del Norte, etc.; ver Capítulo 6) de manera que el documento tenga la misma significación para todos.
- Se **introducen nociones espaciales,** como dispersión y concentración, lejano y próximo, homogéneo y heterogéneo, diverso y uniforme, etc.
- Estas representaciones pueden servir de **punto de inicio para un diagnóstico** más profundo, en particular resaltando los conflictos, los problemas, las lagunas de conocimiento, las fortalezas, etc. (ver Capítulo 4; 3). Al moderador le sirven también para ajustar su metodología y encontrar los elementos útiles para su investigación. Se puede introducir varios temas: visión, caracterización de los recursos naturales y culturales, visión productiva, características socio-demográficas, análisis de amenazas, problemas y potencialidades del área, componentes y grandes líneas de gestión, zonificación.
- Las representaciones sirven, después, para iniciar un **debate sobre las perspectivas** que se pueden aplicar a este territorio, desde el punto de vista de la conservación, de la explotación o de la dinámica percibida y deseada.
- Uno de los aspectos importantes es el **reconocimiento de la viabilidad** de la representación. Esto necesita un debate particular para estimar el nivel de "realismo" de los mapas elaborados, su precisión, su validación y su utilidad, tanto para los participantes como para el moderador o investigador.

9 Ver en google muchos documentos y metodologías con palabra clave cartografía participativa http://www.cde.unibe.ch/Tools/pdf/wsbolivia1999.pdf, http://www.ifad.org/pub/map/pm_s.pdf, http://www.ifad.org/pub/map/pm_web_s.pdf, http://www.asoproyectos.org/doc/Modulo_0_Territorio.pdf

Figura 49: La realización de un mapa parlante es una construcción social útil tanto para el diagnóstico como para el aprendizaje



Espacio, territorio y cartografía

La cartografía es la herramienta más usual de representación de un espacio o de un territorio por medio de un enfoque cognoscitivo: *"la representación es una creación de esquemas pertinentes de lo real que nos ayudan, en el análisis espacial, a estructurar mentalmente el espacio y a practicarlo en función de nuestras posibilidades y de nuestros valores"* (Bailly, 1994).

Lo que conocemos del espacio se basa en representaciones (científicas o empíricas, concretas o virtuales, conscientes o inconscientes) transcritas por medio de una métrica particular en un soporte (el cerebro, un papel, un discurso, etc.). En la representación intervienen el funcionamiento mental de los individuos y la psicología del espacio.[10]

Por regla general, ***la representación es una adecuación entre la realidad y el discurso sobre la realidad***, proyectando la percepción en la apariencia de los objetos y no-objetos. En cartografía estadística, por ejemplo, el número de habitantes es una realidad, una cifra determinada y concreta; la distribución de la población es un discurso que depende del método de cálculo o de la problemática; la representación de la distribución espacial de la población depende de la métrica utilizada (por ejemplo el modo de cálculo de la distancia), de la discretización (número de clases y metodología de elaboración), así como de la semiología utilizada (colores, motivos, oposición de colores, etc.). Al final, la representación no es objetiva y depende del contexto de la investigación, de su problemática, de la percepción del investigador, de sus opiniones políticas, etc. También, el proceso de representación/interpretación concierne a la relación de proximidad: todo lo que está cerca está más relacionado, es decir, se perciben mejor las relaciones cuando los fenómenos a interpretar son más cercanos (ver la relación identidad/estructura/significado de Lynch, 1960 o de Lindón, 2000).

10 Existe una rama de la psicología que estudia estas interacciones: psicología cognoscitiva en castellano, *psychologie cognitive* en francés, *environmental psychology* en inglés, *raumpsychologie* en alemán.

Lo más importante en una investigación es ser consciente de estos problemas y no intentar representar la realidad sino expresar un mensaje que es resultado de su propia problemática.

La cartografía es la operación de representación de objetos geográficos, es decir, describe con un lenguaje gráfico los elementos que organizan o diferencian los espacios utilizados o creados por la sociedad. Describir es un acto que pasa por el filtro de la interpretación mental. Toda descripción tiene entonces un objetivo en sí.

La interpretación es un acto de investigación; la representación es un acto de comunicación. Por eso, no hay que confundir el análisis espacial y la cartografía. La segunda está al servicio del primero, y no al revés. La interfaz entre los dos actos se efectúa por medio de signos que constituyen un lenguaje (ver Capítulo 4; 2).

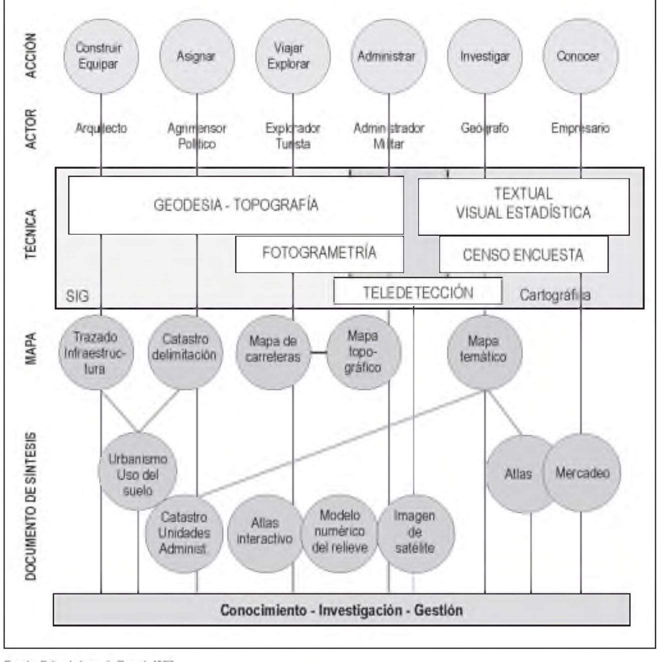
Recuadro 35: Cinco principios básicos de la cartografía

1. La cartografía reduce el espacio real. La representación de fenómenos espaciales muy extendidos sobre una hoja de papel necesita de un proceso de reducción de la información por medio de la agregación y de la generalización de los objetos geográficos (ver Capítulo 5; 1).
2. La cartografía simplifica la información. Toda la riqueza del trabajo de campo y de la estadística no puede ser transcrita en un mapa. Se necesita de un proceso de formalización de la información, de selección de los objetos geográficos y de esquematización de su representación.
3. La cartografía complica la lectura de la información. Se utilizan símbolos gráficos sobrepuestos que es necesario descifrar. Por eso, el mapa debe construirse sobre la base de reglas convencionales y asociarse con una leyenda, la cual es la llave de la lectura.
4. El mapa debe transmitir un mensaje fácilmente perceptible y sin confusión posible.
5. El mapa es una imagen y responde a las reglas de la percepción visual.

1. Tipología de los mapas

El objetivo del actor cartográfico determina en gran medida los tipos de mapas que se van a realizar y las técnicas que permitirán construirlos, como lo muestra la Figura 50 (Brunet, 1987).

Figura 50: Técnicas cartográficas en relación con los objetivos



Fuente: Sobre la base de Brunet, 1987.

Existen dos grandes clases de métodos de realización de mapas:

- Los métodos que se basan en ***información geodésica o topográfica***, es decir, información georeferenciada que necesita una precisión máxima al nivel del levantamiento, del dibujo y de su tratamiento. Estos métodos son utilizados principalmente por los arquitectos urbanistas, agrimensores, militares, exploradores o navegantes, y se enfocan más en el tratamiento de la información gráfica que en las características de los objetos geográficos.

- Los métodos que se basan en el ***tratamiento de las características de los objetos.*** El enfoque, en este caso, es la organización del espacio según un objetivo determinado, lo que no necesita de una información

gráfica con gran precisión. Es el caso de los investigadores en ciencias sociales, de quienes toman decisiones o de los empresarios.

Las herramientas principales para los primeros son los Sistemas de Información Geográfica (SIG)[11], mientras que para la segunda clase de métodos se utilizan herramientas gráficas clásicas (dibujo, interpretación fotográfica, programas de estadística, etc.).

La teledetección se basa en una información particular (las imágenes satelitales) que puede ser utilizada en las dos clases de métodos, como base de cálculos o como imagen de fondo.

Los mapas generados por estos métodos tienen características muy distintas. Brunet, 1987, los clasifica en mapas para ver (mapas de infraestructuras, catastro, delimitaciones administrativas, etc.), para descubrir (mapas de carreteras, topográficos, turísticos, etc.), para decidir (mapas temáticos, mapas de mercadeo, mapas de síntesis, de uso de suelo, etc.) y para soñar cuando la calidad gráfica o el contenido convierten al mapa en un objeto de arte visual o de idealización.

Recuadro 36: Las herramientas disponibles para la cartografía

Estas herramientas son soportes para construir un discurso o conocimiento, o para representar los resultados de un análisis espacial previo. El Anexo 1 presenta algunas referencias de programas informáticos que permiten usar estas herramientas.

El dibujo es a menudo el más eficiente, en particular en los enfoques participativos. Desafortunadamente, los científicos ya no saben dibujar, pese a que el dibujo es el instrumento más apropiado para el trabajo de campo y para las mesas de negociaciones. El uso de coremas o modelos añade, además, una dimensión pedagógica esencial al debate.

La fotografía es un instrumento de memoria y de archivo, también pedagógico, pero que no cuenta, por naturaleza, con criterios de validación científica. Sin embargo, es un instrumento importante para el análisis del paisaje como soporte de dibujos analíticos.

---

11 Se encontrará varias referencias actualizadas sobre el manejo de un SIG en Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Informaci%C3%B3n_Geogr%C3%A1fica

Cartografía estadística y geo-estadística son instrumentos que permiten manipular grandes conjuntos de datos, realizar tratamientos estadísticos y visualizar los resultados en una forma gráfica espacial. La cartografía estadística tiene sus propios métodos de cálculo y de representación, los cuales forman parte del análisis espacial.

El Sistema de Información Geográfica (SIG) es un sistema concebido para gestionar la coherencia entre las diversas fuentes de información georeferenciada; el SIG se ha convertido en el centro del debate de la gestión territorial. Al contrario de la cartografía estadística, el SIG trabaja sobre capas geográficas más que sobre parámetros o atributos de las entidades geográficas. El SIG es un instrumento potente para el análisis espacial cuantitativo y geométrico, pero no puede dejar de lado la reflexión preliminar al estudio y la interpretación de los resultados adquiridos.

Teledetección. Las imágenes satelitales existen desde los años 70, pero nunca han tenido el estatuto merecido. La imagen satelital permite tener una medida de un parámetro en todos los puntos del territorio, con una resolución variable desde varios kilómetros (NOAA, con parámetro térmico) hasta los 2 metros (Landsat o SPOT con parámetros de vegetación). El tratamiento de estas imágenes no se improvisa, porque depende del captor (es decir, la longitud de onda), de varios parámetros geométricos (posición en relación con la Tierra) y de condiciones muy puntuales (temperatura, grado de humedad del aire, período de siembra o de cosecha, naturaleza del substrato, etc.).

El ***GPS*** (Global Positional System) es un sistema que permite recoger una posición en cualquier lugar del mundo por medio de la triangulación satelital. El aparato es indispensable para quienes quieren obtener en su trabajo de campo una posición precisa de los puntos de muestra. La mayoría de los GPS tienen una precisión de 15 metros, suficiente para el trabajo en ciencias sociales. Se obtiene información de longitud, latitud, altitud y a veces de rutas entre puntos. Esta información puede ser incluida fácilmente en la mayoría de los programas informáticos de cartografía.

2. La construcción de un mapa

Cualquiera que sea el tipo de mapa que se quiere realizar, su construcción tiene que hacerse progresivamente, respetando varias etapas de reflexión para garantizar su eficiencia, validez y pertinencia.

1. **Definir los objetivos**. El mapa es un objeto gráfico que tiene que transmitir un mensaje. No conviene, por ello, poner toda la información en un mismo mapa. Lo más conveniente es realizar un mapa con un objetivo de comunicación preciso, en general, para un solo resultado de análisis, una observación de campo o una idea. Como en la redacción de textos, se necesita "una oración por idea, una idea por oración". Para esto, lo mejor es hacer una lista de las ideas que deben aparecer en el mapa y seleccionar las mejores, evitando la redundancia. *¿Qué se quiere mostrar con el mapa?*

2. **Fijar la escala y la naturaleza del espacio mapificado**. Como hemos visto en el Capítulo 5; 1, la escala y el nivel de la información espacial tienen incidencia en la naturaleza de los objetos geográficos y en la posibilidad de analizarlos. Estas dos características tienen que ser adaptadas al objetivo general de la investigación. *¿Cuál es el espacio que me interesa y cuál es la mejor escala de representación?*

3. **Seleccionar la información necesaria**. Durante el período de investigación se acumulan muchos datos e información. Por ello es necesario un trabajo de selección para ordenar la información pertinente, la que no es útil o la que falta. También se necesita elaborar información nueva, combinando varios criterios para sintetizarla. Los mapas pueden mostrar la información de base (mapas temáticos) o información elaborada (mapas de síntesis o modelos). Finalmente, es necesario seleccionar la información adecuada a la escala y al nivel geográfico que se quiere utilizar. *¿Con qué información se puede construir el mapa en relación con el objetivo y la escala?*

4. **Determinar los tipos de mapas posibles**. Los parámetros precedentes determinan una gama de posibles mapas. Algunos mapas necesitan un tratamiento especial para mejorar su lectura, por ejemplo, su transformación por medio de una proyección o la ampliación de una parte del mapa donde no es posible leer la información. *¿Qué mapa puedo realizar?*

5. **Escoger los elementos de representación**. Se necesita escoger los objetos geográficos que se van a utilizar, las formas, los patrones o colores, los elementos adicionales que necesita la lectura (posición de una ciudad, de un río, de una carretera, etc.). Algunas reglas de semiología dan pistas para este trabajo (ver Capítulo 6; 3.3). *¿Cuáles son los elementos que voy a escoger en el mapa?*

6. **Pensar en la leyenda**. La leyenda es la clave que permite leer el mapa; sin leyenda, el mapa es ciego. También la leyenda refleja los objetivos

de un mapa. Una leyenda clara asegura un mensaje pertinente; la leyenda tiene que ser concisa pero completa, es decir, incluir todos los elementos del mapa. *¿Cuáles son los elementos de la leyenda?*

7. **Construir el mapa**. Se puede elaborar el mapa con las herramientas descritas en el Capítulo 6; 1; en general se combinan los diferentes métodos, por ejemplo, se realiza un mapa con un SIG y se mejora su aspecto con un programa de dibujo. La construcción del mapa, más allá de la herramienta utilizada, debe hacerse con la idea de su interpretación, es decir, la escritura de un comentario. *¿Cómo voy a dibujar el mapa?*

8. **Interpretar el mapa.** El mapa es un instrumento de trabajo. Puede servir para formalizar un análisis o un discurso o como instrumento para revelar nuevas hipótesis. En todo caso, es indispensable que el mapa esté acompañado de un comentario que especifique los parámetros de su construcción y la manera de su lectura.

Recuadro 37: Construcción de un mapa de Uruguay
Mapa realizado por Hugonie, 1992

Objetivo. Mostrar la organización espacial del espacio nacional de Uruguay. Título: *Centros y periferias en el sistema espacial de Uruguay*; es decir, se quiere insistir en los procesos de periferización que son característicos del espacio.

Escala. Se utiliza el nivel de la delimitación del país, sin hacer el dibujo de los países vecinos. Esta elección se puede justificar porque no hay información similar en los países vecinos y porque se desea simplificar la lectura. La escala geográfica no importa, ya que es un mapa que puede ser difundido en cualquier tamaño; la escala gráfica permite dar una idea del tamaño del espacio considerado.

Información. Se dispone de poca información: la posición de las ciudades, algunas ideas de la jerarquía, de los flujos y de los enlaces entre ellas y una apreciación muy general de las densidades de población. Este mapa revela solamente la visión del autor sobre el espacio, probablemente procedente de datos de la bibliografía.

Tipo de mapa. Se trata de un dibujo que se puede hacer a mano en una hoja de papel o en un programa si se requiere una buena calidad para su publicación.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Figura 51: Mapa del sistema espacial de Uruguay

Centros y periferias en el sistema espacial de Uruguay

Fuente: Hugonie, 1992.

Elementos. Se superponen tres tipos de símbolos: líneas y áreas para la delimitación del país y de las zonas de densidad; símbolos puntuales para las ciudades y las obras específicas; líneas para mostrar los flujos. Cada elemento está representado como dato ordinal, es decir, cualitativo pero en una jerarquía. El color no es necesario.

Realización. Primero, se realiza el contorno del país y los ríos que determinan una barrera con Argentina. Se delimitan las zonas de diferentes densidades. Se posicionan las ciudades y se las jerarquiza. Se establecen las conexiones jerarquizadas entre las ciudades. Se establecen las conexiones jerarquizadas con el exterior. Se añade información textual para facilitar la lectura.

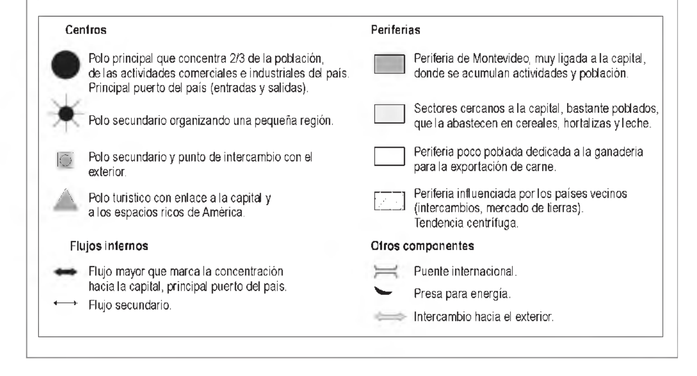
(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Este mapa es bastante claro, permite una lectura inmediata de los grandes conjuntos del espacio, de la jerarquía urbana y de la relación entre el centro (Montevideo) y sus periferias. Se ve claramente la centralidad de la capital, el grado limitado de influencia hacia el interior del país y la importancia de las fronteras como espacios de intercambio.

Leyenda. La leyenda está organizada en cuatro conjuntos que permiten insistir sobre la idea del título: centros, periferias, flujos y otros. El comentario es un poco largo pero permite hacer una lectura completa del mapa.

Figura 52: Leyenda del mapa del sistema espacial de Uruguay



3. Los elementos básicos

3.1. El fondo de mapa

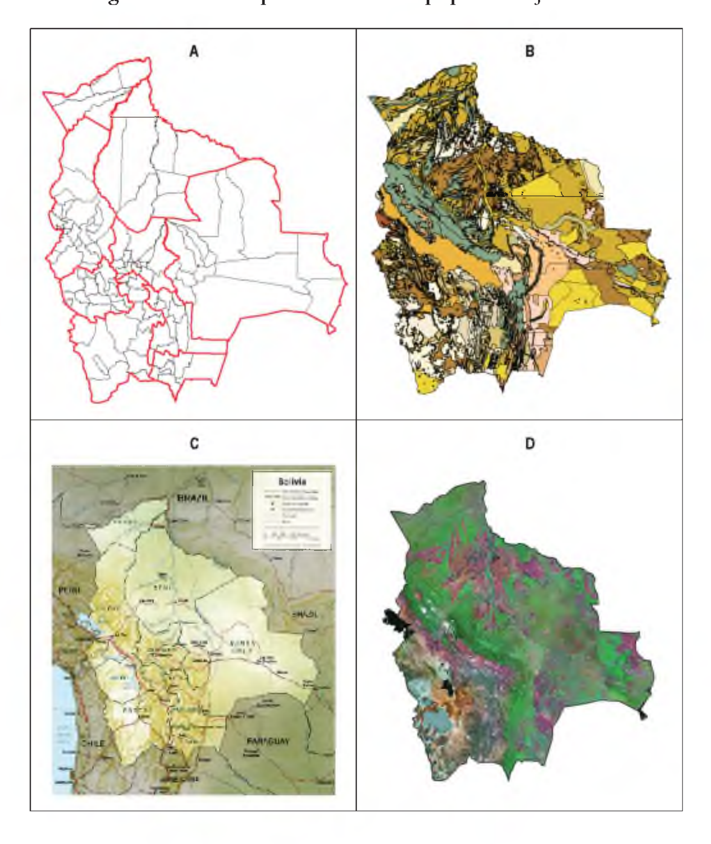
El **fondo de mapa** es la base del mapa; identifica el espacio tratado y debe tener todos los elementos necesarios para su lectura inmediata. Puede ser muy sencillo (el ejemplo precedente de Uruguay) o muy complejo (un mapa topográfico por ejemplo).

Si se necesita un nivel de precisión importante, por ejemplo, para trabajar con un SIG o con imágenes satelitales, es importante tener fondos de mapa de buena calidad. Eso se logra por tres medios: realizar su propio fondo con medidas GPS durante el trabajo de campo; digitalizar un mapa que tiene un sistema de georeferenciación (mapas topográficos,

por ejemplo), la mayoría de los programas SIG proponen un módulo de digitalización; o conseguir la información en bases a datos especializadas (ver Anexo I).

Si no se necesita un nivel importante de precisión ni un sistema georeferenciado (como la cartografía estadística o el dibujo), se puede hacer un fondo, a través de un scanner, a partir de varias fuentes (atlas, mapas, libros, fuentes electrónicas, etc.) y transformarlo por medio de un SIG o de un programa de dibujo.

Figura 53: Cuatro tipos de fondo de mapa para trabajar Bolivia



A. Fondo simplificado (dibujado en vectorial) para utilizar con un programa de cartografía estadística. Este fondo presenta solamente dos informaciones: los límites de los departamentos y los límites de las provincias. Las líneas son muy generales para permitir una buena visibilidad del mapa en pequeños formatos.

B. Fondo complejo generado por un SIG (de la Dirección de Ordenamiento Territorial) que representa la zonificación agro-ecológica en Bolivia. Los límites son georeferenciados y tienen un nivel de precisión suficiente para poder combinar este fondo con cualquier información georeferenciada (GPS, bases de datos, otros fondos).

C. Fondo dibujado en formato raster, que presenta el relieve de Bolivia y otras informaciones. Este fondo puede servir para extraer algunos datos cualitativos, o como base para otro dibujo.

D. Imagen satelital Landsat georeferenciada. En el tratamiento de esta imagen pueden utilizarse varios programas informáticos (zonificación, extracción de zonas particulares, cálculo de superficie, etc.), o puede servir de fondo ilustrativo para otro mapa (SIG o dibujo).

El uso de uno u otro fondo de mapa depende del objetivo, del nivel de precisión que se necesita, de la cantidad de información que se debe poner sobre el fondo y de la escala de representación.

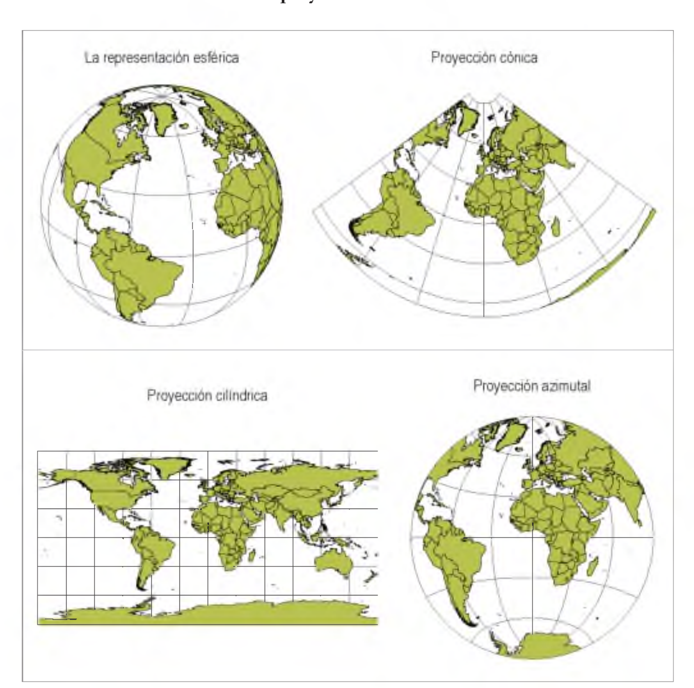
Para su elección se debe tener en cuenta la calidad de la información, la fecha de realización y el tiempo de validez, la escala óptima de uso y la pertinencia en relación con el tema estudiado.

Los fondos de mapa pueden necesitar tres tipos de tratamiento según su uso final:

Una proyección cartográfica. La representación de la superficie terrestre (una esfera) sobre una hoja de papel (un plano) introduce distorsiones que se necesita corregir en dos casos:

- cuando se trabaja a muy pequeña escala (un país, un continente o el mundo entero) para tener una buena visibilidad;
- cuando se necesita precisión en la medida o en la representación (mapas topográficos o de catastro, por ejemplo); en este caso, se necesita conocer el tipo de proyección utilizado para permitir una comparación con otros datos.

Figura 54: Cuatro tipos de representaciones cartográficas en base a proyecciones



Varios programas informáticos y libros describen los métodos de proyección, clasificados en proyección cónica (que respeta las áreas), cilíndrica (que respeta los ángulos) y azimutal (que respeta las distancias). El lector puede referirse a obras como IGAC, 1998, para profundizar el uso de estos tratamientos.

El cambio de escala. Hemos visto en el Capítulo 5; 1 la importancia del nivel de información y de la escala de representación en varios aspectos del análisis del espacio y del territorio. El cambio de escala de representación puede llevar a la necesidad de la agregación de los datos o a la generalización del fondo de mapa.

3.2. Los objetos gráficos

Solamente existen tres objetos gráficos básicos: **el punto** (ubicación de ciudades, de viviendas, de fuentes de agua, de fincas, de muestras de suelo, etc.), **la línea** (carretera, río, línea de electrificación, curvas de la misma altitud, etc.) y el **área** (unidad administrativa, zonas de suelo o de vegetación, cuenca, ayllu, etc.).

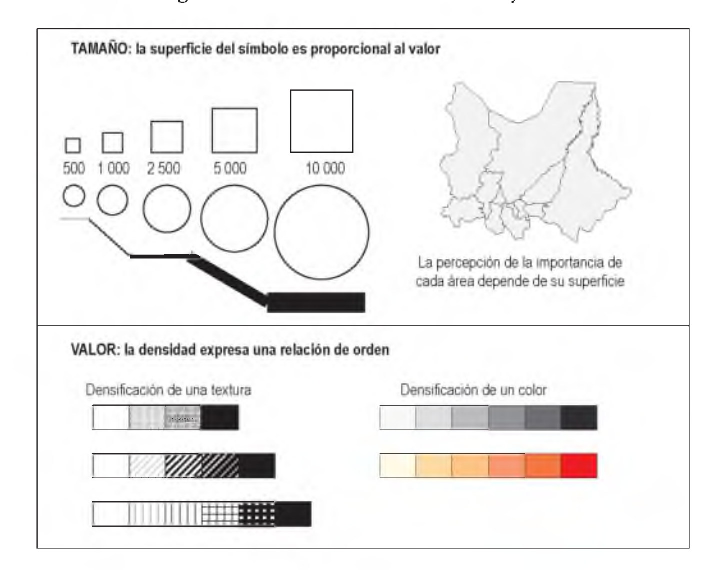
Jacques Bertin, 1967; 1977, es el padre de la **semiología gráfica**, es decir, del lenguaje que permite por medio de signos gráficos (las variables visuales) transcribir una información de manera visual (cartografía, diagramas, dibujos, tratamiento de fotos, etc.). "*La gráfica utiliza las propiedades de la imagen visual para mostrar las relaciones de diferencia, de orden o de proporcionalidad entre los datos*" (Bertin, 1967).

Punto, línea y área se describen sobre un plano en dos dimensiones con coordenadas (X, Y). Existen seis variables visuales (**tamaño, valor, textura, color, orientación y forma**) que permiten expresar la relación de propiedad entre los elementos: **relación cuantitativa, ordenada, selectiva, asociativa o disociativa**.

- Cuantitativa: variable capaz de expresar una diferencia de cantidad entre elementos gráficos (tamaño).
- Ordenada: permite la comparación entre los elementos y su ordenación o jerarquización (tamaño, valor, textura y color en su dimensión de valor).
- Selectiva: cuando el ojo es capaz de reconocer rápidamente una categoría de objetos o elementos (todas las variables salvo la forma).
- Disociativa: permite una fácil diferenciación entre elementos pero sin ordenarlos (tamaño y valor).
- Asociativa: se perciben primero los elementos que pertenecen a las mismas categorías (textura, color, orientación y forma).

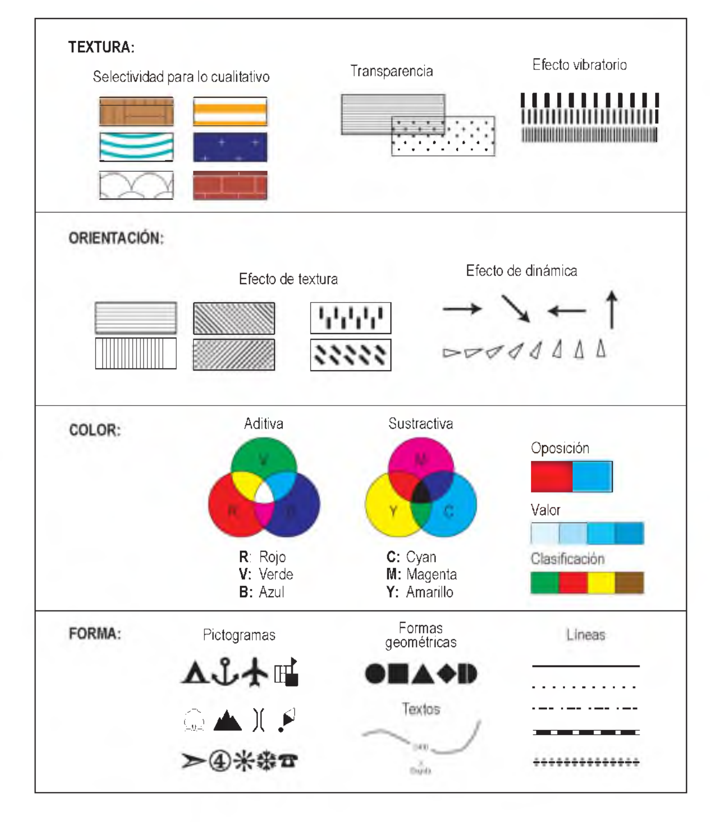
Las variables son clasificadas en dos grupos: el grupo de ***las variables visuales*** (tamaño y valor) estructura la imagen dando un peso visual a los elementos gráficos; el grupo de las ***variables de separación*** (las demás) separa visualmente los elementos entre ellos sin poder jerarquizarlos.

Figura 55: Las variables visuales: tamaño y valor



– *Variación de tamaño*: corresponde a una variación de altura, ancho, superficie, etc. Es la única variable que permite traducir medidas de cantidad absolutas o relaciones de proporcionalidad. La variable tamaño tiene todas las propiedades y es la variable más discriminante de todas. Cualquier variación que interfiere con el variable tamaño será dominada por ella.
– *Variación de valor*: se define por la variación de la densidad de una textura o de un color y expresa una relación de orden (no permite decir cuánto hay pero sí si hay más o menos).

Figura 56: Las variables de separación: textura, orientación, color y forma



– *Variación de textura*: la textura se define como la proporción de manchas dentro de una superficie uniforme. Puntos, sombreado, líneas, etc. son difíciles de usar pero tienen propiedades interesantes, como una selectividad fuerte (textura fina o tosca, ver por ejemplo la trama fotográfica), efectos de transparencia (superposición posible de varias texturas) y efectos vibratorios (o brillo).
– *Variación de orientación*: su capacidad de diferenciación es muy débil pero permite efectos interesantes en asociación con otras variables (forma y textura principalmente) y permite describir algunos fenómenos dinámicos. El uso de la orientación (cambio de orientación

del sombreado) no sirve para mostrar una ordenación o un valor jerárquico; el uso de la combinación punto-sombreado da mejor resultado.

– *Variación de colores*: el color no permite un nivel suficiente de discriminación visual; en particular, es asociativo, es decir, permite ver mejor los elementos de la misma categoría. Sin embargo, esta característica lo hace eficaz para un mapa de clasificación (suelos, vegetación, geología, etc.). Esta variable, asociada con el valor (un sólo color con intensidad variada), es muy eficaz para la relación de ordenación. Existen dos sistemas de colores: aditivo (utilizado en la pantalla) que adiciona rojo, verde y azul; sustractivo (utilizado en la imprenta) que adiciona cian, magenta y amarillo.
– *Variación de formas*: existe una gran variedad de formas utilizadas en cartografía: los pictogramas (símbolos convencionales, como aeropuerto, iglesia, puerto, puente, etc.), las formas geométricas (cuadrado, círculo, rombo, etc.) y las líneas convencionales (río, vía férrea, autopista, frontera, etc.). La variación de forma no permite una buena diferenciación gráfica; se usa principalmente para la ubicación de elementos gráficos.

Las reglas de uso de las variables en un contexto de cartografía cualitativa, ordinal o cuantitativa están resumidas en el esquema siguiente. Después de examinar las reglas de semiología gráfica y de composición de los mapas, veremos (Capítulo 6; 4 y 6; 5) la aplicación de este esquema para la realización de mapas cualitativos y cuantitativos.

Figura 57: Tratamiento cartográfico según tipo de variable y de objeto geográfico

Variables → / Objetos ↓	NOMINAL (Cualitativa)	ORDINAL (Binario / n clases)	CARDINAL (Cuantitativa)
PUNTOS	Símbolos de varias formas o convencionales	Símbolos con jerarquía	Símbolos de superficie proporcional
LÍNEAS	Simbolización convencional	Forma y valor	Curvas de nivel
REDES	Tipo de conexión	Orientación	Flujos orientación
ÁREAS	Textura normalizada	Texturas y colores	Densidad

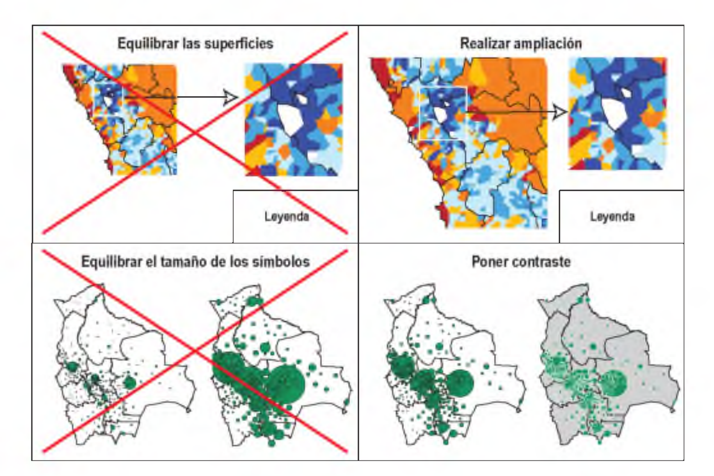
3.3. La semiología gráfica

La semiología gráfica es la regla de uso de las variables gráficas según varios casos. La semiología nació con Jacques Bertin, 1967; 1977, y no se modificó desde los años 70. Lo relativo a los fondos de mapa, los objetos gráficos, las variables visuales y de separación y la composición de los mapas forman parte de la semiología. La semiología permite mejorar la expresión (sugerir gráficamente la relevancia de la información), la legibilidad (obtener la información de manera inmediata y sin esfuerzo) y la eficacia (adecuación objetivo-gráfico).

El cartógrafo tiene que respetar los principios siguientes:

- ***La continuidad del plan***: el mapa debe cubrir por lo menos dos tercios de la superficie utilizada (incluyendo título, cuadro y leyenda) y no debe ser fragmentado, en particular cuando se realiza la ampliación de una parte.

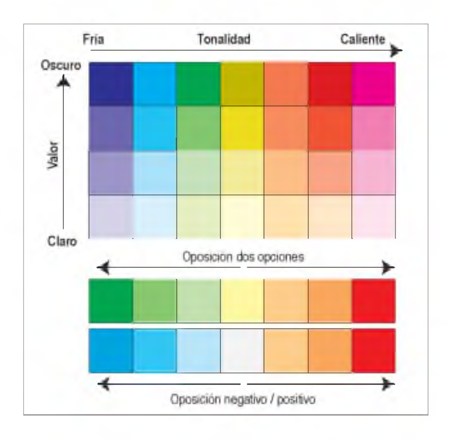
Figura 58: Respetar el equilibrio gráfico del mapa



- Las partes negras (u oscuras) deben cubrir entre el cinco y el diez por ciento de la superficie del mapa. Es importante determinar la ***densidad gráfica*** óptima que permita una buena lectura del mapa; no existen reglas, sólo la experiencia lo permite.
- En el ***uso del color*** se tiene que distinguir dos componentes: la tonalidad y el valor. La ***tonalidad*** sirve para expresar la naturaleza de la variable cartografiada:
  - uso de colores estandarizados (mapa de vegetación, de geología, de clima, etc.);
  - uso de colores fríos para fenómenos negativos, de colores cálidos para fenómenos positivos;
  - uso de colores fríos y cálidos para mostrar fenómenos en oposición.

El ***valor*** (luminoso u oscuro) sirve para expresar un rango de jerarquía. Se utilizan siempre los colores claros para los pequeños valores y los colores oscuros para los valores grandes.

Figura 59: Gamas de colores



- El ***número de clases*** depende del uso del mapa. En el caso de mapas cualitativos (vegetación, geología, etc.) el número de clases es, en general, muy alto porque cada clase corresponde a un elemento de la tipología. En el caso de los mapas cuantitativos, en los que se utilizan gamas ordenadas de colores, el ojo humano no puede distinguir más de nueve tonos diferentes. Es importante utilizar pocas clases para permitir una mejor lectura del mapa (entre cuatro y siete).
- En general, es mejor ***economizar los símbolos y los colores***. El objetivo de la realización de un mapa no es la representación de un catálogo de objetos geográficos. Se necesita transmitir un mensaje y, por ello, es necesario pensar en una síntesis de lo que se quiere representar. ¿Cuáles son los lugares interesantes? ¿Qué tipo de organización y de relación hay entre los lugares? ¿Cuál es la información adicional necesaria para entender el mensaje?

3.4. Los elementos de un mapa y la leyenda

La composición básica e inicial de un mapa contiene los elementos siguientes: título y fuente, escala, orientación respecto al Norte, leyenda, sistema de mojón en caso de necesidad de precisión del sistema de proyección o de coordenadas. El mapa tiene que indicar dos fechas: la fecha de los datos representados (en la leyenda o la fuente), la fecha de realización del mapa (en la fuente).

El título: se lo ubica, en general, arriba, dentro o fuera del cuadro del mapa. Es la ficha de identidad del mapa y por eso debe ser preciso y conciso, con las palabras claves para su comprensión sin referirse al texto. Puede contener el nombre del espacio cartografiado cuando éste no es evidente.

La fuente identifica el origen del documento o de la base de datos (*según fulano H., 1987*) y se ubica abajo a la izquierda del cuadro del mapa. La fuente puede ser completa, incluyendo el nombre del autor, el editor, el lugar, la fecha de publicación, etc. En los textos se usa poco el color.

La escala: puede ser numérica o gráfica, aunque la gráfica es más útil porque permite publicar el mapa en diferentes formatos. Debe ser muy precisa en el caso de sistema georeferenciado, o puede mostrar solamente una aproximación en el caso de los mapas de dibujo o estadística.

Figura 60: La representación de la escala geográfica

Escala numérica	Escala gráfica	Orientación respecto al Norte
Escala 1 : 10.000 Cada centímetro en el mapa (1 :) es equivalente a 10.000 cm en la realidad (100 metros)	0 50 100 150 km La escala gráfica guarda su validez en caso de ampliación o reducción del documento original	

La orientación respecto al Norte: se pone en un lugar cualquiera del mapa (incluso en la leyenda) un símbolo que muestra la orientación del Norte geográfico. En general el Norte geográfico se dirige hacia la parte superior de la hoja de papel.

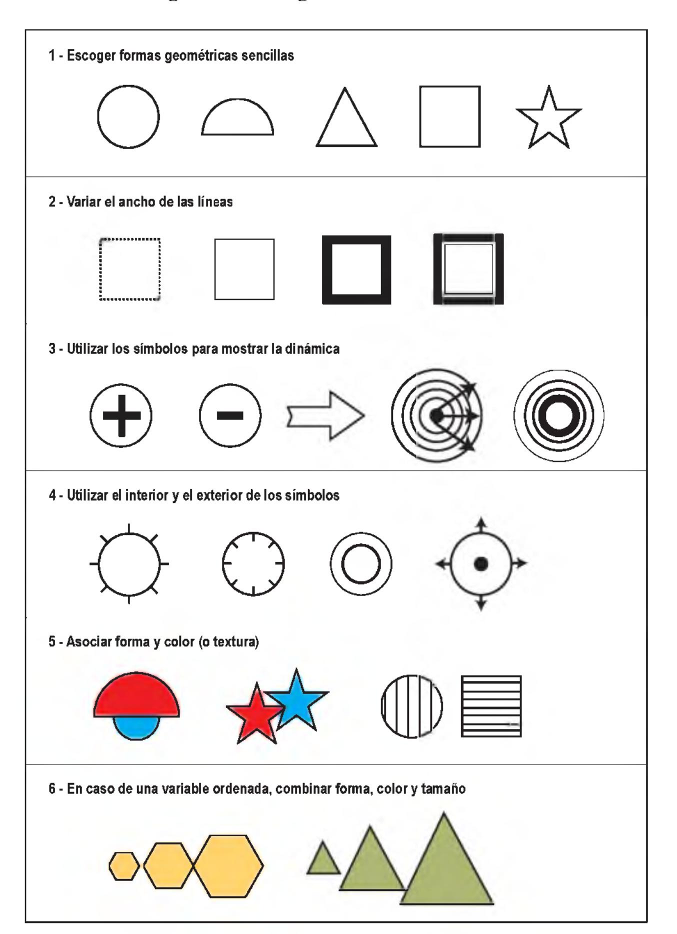
La leyenda: es la clave de lectura del mapa. Debe explicar todos los elementos presentes en el mapa. Debe presentarse en un solo bloque que contenga todos los elementos. Se debe utilizar frases cortas y palabras sencillas y agrupar los elementos de la misma naturaleza. La leyenda puede ubicarse abajo o a la derecha del mapa, no se la debe fragmentar en partes dispersas y su tamaño no debe superar el del mapa.

4. Tratamiento de una variable cualitativa

El tratamiento cartográfico de las variables cualitativas se sostiene en la diferencia entre valores (selectividad) o en la similitud (asociatividad). Las variables que expresan estos dos caracteres son la forma y el color y, con menos eficiencia, la textura y la orientación. ***La variación de forma se adapta a la implementación de los símbolos puntuales, la variación de color a la implementación zonal.*** La variable cualitativa cubre una gran

diversidad de descriptores: ubicación de empresas, de sitios arqueológicos, de muestras, etc., tipos de carreteras o ríos, tipos de suelos o de vegetación, áreas socioculturales, etc. Los mapas de inventarios y de síntesis (tipología) responden, en general, al tratamiento cualitativo.

Figura 61: Seis reglas de uso de los símbolos



Fuente: Sobre la base de Paulet, 1994.

- ***Uso de la forma***: la variación de forma se utiliza para la ubicación de información puntual. La capacidad de diferenciación visual es muy débil y por esta razón es mejor no usar muchos símbolos diferentes (un máximo de cinco) y escogerlos de manera que sean muy diferentes. Los símbolos utilizados deben diferenciarse de los elementos gráficos del fondo de mapa; en particular, es mejor evitar el uso de símbolos vacíos que podrían confundirse con límites del fondo. Existe una gran cantidad de símbolos posibles y esta variedad depende de la imaginación del cartógrafo para crear nuevos símbolos adecuados a la información. Sin embargo, la elaboración y el uso de los símbolos tienen que respetar las seis reglas detalladas en la Figura 61.
- ***Uso de las líneas:*** demasiadas líneas diferentes complican la visibilidad del mapa. Se puede utilizar líneas convencionales (carreteras o ríos, por ejemplo) o líneas definidas por el cartógrafo (fronteras, líneas de demarcación, ruptura, etc.); sin embargo, la presencia de líneas debe justificarse porque introduce una cierta confusión con el fondo de mapa.
- ***Uso de las áreas***: en cartografía cualitativa, las áreas se utilizan para mostrar una extensión que tiene la misma característica; además, las áreas deben ser muy diferentes entre ellas o presentar un gradiente en caso de valores ordenados. El uso de textura es muy restrictivo; salvo si se utilizan pocas texturas, el uso del color o de niveles de grises es más adecuado.
- ***Uso de texto:*** el uso de texto debe ser también justificado para no cargar el mapa. Informaciones diferentes deben tener textos de estilos diferentes, en general, jerarquizados (país, región, ciudad, etc.).

Recuadro 38: Ejemplo de construcción de un mapa cualitativo

La figura 62 es un ejemplo de realización de un mapa con datos exclusivamente cualitativos. Se trata de representar el territorio de los tuareg dentro del espacio de África del Norte.

– Se considera como ***fondo de mapa*** los límites de los países del África de Oeste. Se justifica esta elección por: 1) la necesidad de mostrar la contradicción entre la lógica del territorio político y la lógica espacial nómada; 2) la necesidad de mostrar la interrelación entre África sahariana (donde se encuentra la mayoría del territorio nómada) y subsahariana o tropical.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Figura 62: Mapa del territorio de los tuareg



Fuente: Sobre la base de *Atlas des Touaregs*, 1998.

- Se superponen al fondo del mapa las tres ***zonas bioclimáticas*** (desértica, árida y de sabana) para insistir sobre la transición del territorio tuareg entre Norte y Sur y su importancia en los conflictos territoriales.
- La zona de extensión del ***territorio tuareg*** se muestra por medio de una textura muy suelta y sin borde para representar lo incierto de su delimitación. Solamente se puede apreciar que empieza en la zona árida para extenderse sobre un eje sur-oeste/norte-este casi hasta el borde del mar.
- Se utiliza ***un solo símbolo***: la estrella roja para mostrar zonas de conflicto con las fuerzas armadas.
- Se utiliza ***una sola línea adicional***, el río Níger, porque es parte de una lucha de poder territorial entre Mali, Níger, Burkina Faso y varias etnias de la región.
- ***El título*** es corto y no es necesario añadir “en África” porque la zona es conocida y fácil de reconocer.
- ***La leyenda*** tiene todos los elementos descritos: la escala, la dirección del Norte y la fuente de los datos.

5. Tratamiento de un mapa cuantitativo

La variable ordenada o cuantitativa es tratada en función de su carácter absoluto o relativo.

La variable con ***valores absolutos*** (población, superficie, producción, cantidad de viviendas, etc.) se representa con símbolos de superficie proporcional (o líneas de ancho proporcional). La variable con ***valores relativos*** (porcentaje de jóvenes, densidad, rendimiento, de viviendas con electricidad, etc.) se representa por medio de texturas o colores dentro de áreas. Por supuesto, es posible combinar las dos variables: áreas + símbolos o símbolos con textura o color.

Valor absoluto: la superficie del símbolo es proporcional al valor, así permite apreciar las masas dentro del espacio cartográfico.

El radio de uno de los símbolos se calcula con relación al radio del símbolo de valor máximo. Se calcula la raíz cuadrada del ratio valor/valor máximo y se multiplica por el radio del valor máximo.

$$Radio\ valor_n = \sqrt{\frac{Valor_n}{Máximo}} \times Radio\ máximo$$

El problema de la representación por símbolos es la visibilidad. Si hay muchos símbolos, la superposición de ellos imposibilita la lectura precisa del mapa. Para evitar esto, se necesita ajustar el tamaño o modificar la línea de contorno (blanco, negro o sin línea, ver la Figura 63). La combinación de símbolos con colores da una mejor visibilidad que la combinación de áreas + símbolos (ver Figura 63).

Figura 63: Los cuatros tipos de representación de las dos variables cuantitativas

Fuente: Datos del Censo de Población y Vivienda, 2001.

En algunos casos, también se puede utilizar diagramas en tortas o la rosa de los vientos cuando se trata de mostrar la variación de más de un valor absoluto. Se puede construir este tipo de mapa si no hay muchas unidades espaciales y si existe una buena diferenciación espacial; en general se lo debe evitar.

En el siguiente caso (población por provincias bolivianas según idioma materno), los mapas con diagramas muestran bien la diferenciación tanto en volumen de población como en proporción de la estructura espacial de esta variable, en particular la representación en “rosa de los vientos”.

Las representaciones en histograma y "media torta" son a menudo adecuadas para mapas con dos variables absolutas.

Figura 64: Cartografía en diagramas con más de una variable cuantitativa

A - Los idiomas maternos en diagrama "torta"

Los idiomas maternos en diagrama "Rosa de los vientos"

Quechua y aymara en histograma

Idiomas castellano y nativos en "media torta"

Fuente: Datos del Censo de Población y Vivienda, 2001.

– ***Valores relativos***: se representan por medio de una gama de valores (texturas, colores); nunca por símbolos proporcionales. El problema de la representación es la ***discretización***, es decir, la manera de cortar los límites de clases. Existe una gran variedad de métodos de discretización que se aplican en un contexto estadístico determinado. El lector puede consultar dos libros principales (IGAC, 1998; Lahousse & Piedanna, 1998); la mayoría de los programas de cartografía estadística calculan automáticamente las clases según el método de discretización.

La discretización es un proceso necesario e importante: necesario porque permite una lectura adecuada del mapa en función de su visibilidad o de una hipótesis; importante porque determina la interpretación del mapa.

Siguiendo los principios de semiología, es mejor escoger un número limitado de clases (entre cuatro y siete) para permitir una buena diferenciación de las clases.

A continuación presentamos los métodos más utilizados y las ventajas y desventajas asociadas a ellos:

GRUPO 1: Discretización aritmética

Intervalos iguales
Las amplitudes de intervalos (Ic) son iguales entre ellas y tienen el valor:
I_c = (Valor máximo - Valor mínimo) / Número de clases

Clase 1: Mínimo -> Mínimo+Ic
Clase 2: Mínimo+Ic -> Mínimo+(2×Ic)
Clase i: ...
Clase n: Mínimo+((n-1)×Ic) -> Mínimo+(n×Ic) o Máximo

Desventajas: muy sensible a los valores extremos; con una distribución asimétrica o que presenta discontinuidades, algunas clases pueden estar vacías y provocar una concentración en pocas clases.
Ventajas: facilidad de cálculo y de interpretación; muy útil cuando la variable se extiende de cero a 100 o según valores extremos conocidos.

Progresión aritmética
Cada clase se calcula conforme a una progresión aritmética de parámetro A:
A = (Valor máximo - Valor mínimo) / (1+2+3+...+número de clases)

Clase 1: Mínimo -> Mínimo+A
Clase 2: Mínimo+A -> Mínimo+(2×A)
Clase i:... Clase n: Mínimo+((n-1)*A) -> Mínimo+(n×A)

Desventajas: las mismas desventajas que el método precedente.

Ventajas: este método permite mejorar la distribución en los pequeños valores. Es, entonces, muy útil para los datos cuya distribución es muy asimétrica en los pequeños valores.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Progresión geométrica

Cada clase se calcula conforme a una progresión geométrica de parámetro G, con n=número de clases:

$$G = \sqrt[n]{\frac{Máximo}{mínimo}}\ ,\ n = número\ de\ clase$$

Clase 1: Mínimo -> Mínimo×G
Clase 2: Mínimo×G -> Mínimo×G×2
Clase i:...
Clase n: Mínimo×G× (n-1) -> Mínimo×G×n

Desventajas: las mismas desventajas que el método precedente.

Ventajas: este método propone clases aún más finas en los pequeños valores. Corresponde a la discretización con iguales intervalos aplicada a una serie de valores transformados con la función logarítmica. Esto supone que el mínimo no sea cero.

GRUPO 2: Discretización estadística

Cuantiles

Este método calcula los límites de clase de manera que cada clase tenga el mismo número de observaciones.

Número de observación en cada clase: m = Nt/n

(*Nt*: Número total de observaciones, *n*: número de clases).

La serie de datos está ordenada en orden creciente. Se establecen los límites de clase contando m observaciones y tomando el valor de la m observación.

Si n=4, los limites son los cuartiles y cada clase tiene 25% de las observaciones. Si n=10 son percentiles y cada clase tiene 10% de las observaciones, etc.

Desventajas: es posible que cada clase no tenga exactamente el mismo número de individuos, porque pueden existir varias observaciones con el mismo valor.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Puede ser difícil establecer los límites de clase en el caso de series muy discontinuadas.

También, si existen valores muy particulares a los extremos, los límites de clases serán difíciles de interpretar. En este caso, suele tomarse como clases extremas los percentiles 5 y 95.

Ventajas: este método funciona con cualquier tipo de distribución, normal o no.

Es completamente independiente de los valores y no depende de los valores extremos.

La discretización permite una comparación entre diferentes series, con comparación del orden de las observaciones de la distribución.

Considerando que cada clase tiene el mismo número de individuos, la entropía es máxima. Es decir, la discretización trae el máximo de información y permite la mejor lectura gráfica del mapa.

Los límites de clase son valores reales.

Desviación estándar

Este método calcula los límites de clases según una fracción de la desviación estándar. Se supone que la distribución sigue un modelo normal, o que se ha hecho una transformación de los datos de manera que la distribución se acerque a un modelo normal.

Con m = media y s = desviación estándar, los límites se calculan de la manera siguiente:

3 clases: m-2,5s, m-0,5s, m+0,5s, m+2,5s
4 clases: m-2,5s, m-0,5s, m, m+0,5s, m+2,5s
5 clases: m-3,5, m-1,5, m-0,5, m+0,5, m+1,5, m+3,5
6 clases: m-3,5, m-1,5, m-0,5,m, m+0,5, m+1,5, m+3,5

Ventajas: permite la comparación entre variables muy disímiles porque se la hace a partir de variables de origen común (media) y de unidad de medida similar (desviación estándar), a condición de tener una distribución normal.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

A veces es necesario subdividir más las clases cerca de la media e incluir en una sola clase los valores extremos que salen del intervalo de confianza.

Desventajas: sin embargo, conciernen únicamente a las distribuciones que siguen la ley normal.

Este método es muy sensible a los valores extremos.

Medias encajadas

Cada clase se calcula por medio del uso de la media.

Se calcula la media de la distribución y se obtienen dos grupos: Ai, grupo de los valores inferiores a la media; As, grupo de los valores superiores a la media.

En cada grupo se calcula de nuevo la media y se obtienen cuatro grupos: Aii, Ais, Asi, Ass.

Se puede subdividir nuevamente y obtener ocho grupos.

Ventajas: construye las clases según la diferencia que existe entre las medias aritméticas. Si la distribución no presenta demasiados valores extremos, se acerca a la discretización de los cuantiles. Si la distribución es muy asimétrica, se acerca a la discretización de la progresión geométrica.

Desventajas: si hay clases con poco número de observaciones, la media no tiene sentido, sobre todo si eso ocurre cerca de los valores extremos. El número de clases no se puede cambiar, siempre será cuatro u ocho.

Utilización de los métodos

- Verificar que la distribución no presente una fuerte asimetría, valores de mínimo y máximo demasiados particulares o discontinuidades en la distribución. En estos casos es mejor no utilizar los métodos del grupo 1.
- Si la distribución es aproximadamente normal o uniforme, se puede utilizar los intervalos iguales (fáciles de interpretar), los cuantiles (tienen mejor visibilidad) o estándar (tienen mejor significado estadístico).

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

- Si la distribución presenta una fuerte asimetría en los pequeños valores o discontinuidades en los grandes valores, se puede utilizar la progresión aritmética. Si, además de la asimetría, la distribución se acerca a un modelo log-normal, se puede utilizar la progresión geométrica.
- La discretización en cuantiles da la mejor diferenciación gráfica por el efecto que maximiza la entropía.
- Si se necesita mostrar una oposición, se puede utilizar los métodos estándar o medias encajadas, que dan una oposición entre las unidades superior o inferior a la media. En estos dos casos, se puede utilizar una gama de colores en oposición.

Recuadro 39: Ejemplos de uso de las discretizaciones

Los siguientes mapas, extraídos del atlas de la ciudad de El Alto (Garfias & Mazurek, 2005) fueron realizados sobre la base de las Organizaciones Territoriales de Base (OTB) y muestran cuatro ejemplos de uso de la discretización.

Cada método tiene sus ventajas y desventajas. El mapa con ***discretización de intervalos iguales*** es muy poco diferenciado, pero los valores, por límites de 25%, son fáciles de interpretar: casi la totalidad del territorio municipal tiene menos de 25% de las viviendas sin cañería; sin embargo, el contraste es importante con el resto del territorio donde la mayoría de las viviendas no tienen cañería.

El mapa en ***cuantiles*** confirma esta distribución: el 25% de las OTB tienen entre 0 y 3,2% de las viviendas sin cañería y el 25% tienen más del 21,3% de viviendas sin cañería. La diferenciación visual es mejor en este caso, pero la disimetría de la leyenda no facilita la interpretación.

En el mapa en ***estándar*** se cartografía con una gama en oposición lo que permite de inmediato situar las OTB que tienen una proporción de viviendas sin cañería por debajo o por encima de la media. Se identifican tres anillos: la zona central por debajo de la media y con débil porcentaje de viviendas sin cañería (inferior al 6,6%); un anillo central con valores alrededor de la media; y un anillo periférico muy por encima de la media, con una alta proporción de viviendas sin cañería (superior al 69,4%).

El método de ***medias encajadas*** es muy similar al precedente, pero permite reforzar el contraste, proponiendo dos clases por encima y dos por debajo de la media.

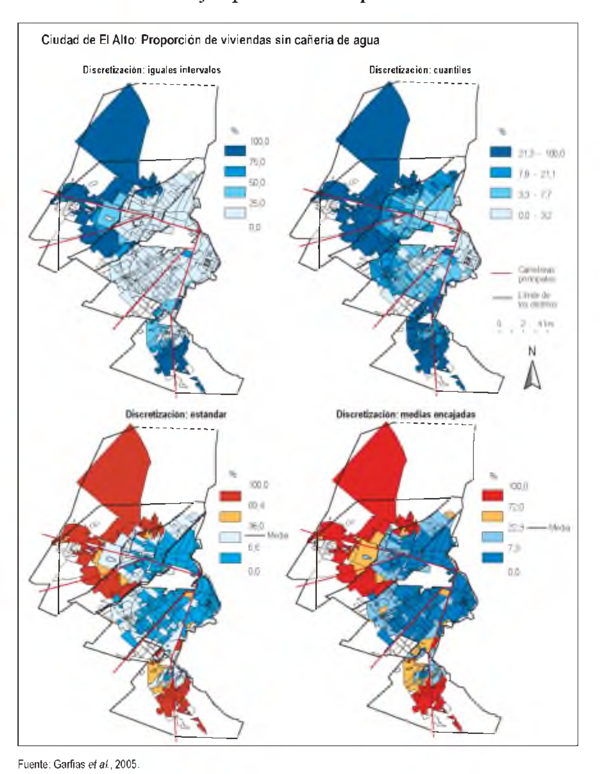
(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

La elección de uno u otro mapa depende en gran medida del objetivo del estudio. El método de desviación estándar parece ser una solución salomónica porque muestra la disimetría de la distribución, el fuerte contraste entre zonas centrales y la periferia y la leyenda permite una buena interpretación del mapa.

Existen métodos estadísticos (basados en el análisis de varianza) que facilitan la elección del "mejor" mapa; pero la experiencia y el sentido crítico del investigador son la mejor herramienta.

Figura 65: Mapa de la proporción de viviendas sin cañería en la ciudad de El Alto: ejemplo de cuatro tipos de discretización



Fuente: Garfias *et al.*, 2005.

6. Tipología y zonificación

En la concepción occidental y cartesiana de la ciencia, la categorización es la expresión más acabada de la investigación; prácticamente todas las disciplinas desarrollan categorías como modalidades de síntesis: clasificación de las plantas, de los sistemas agrarios, de las clases sociales, de las etnias, zonas bioclimáticas, etc. En el caso de la geografía, la categorización se efectúa por medio de los límites de zonas ("*no hay geografía sin fronteras*") y de la tipología ("*cada área delimitada se supone que es homogénea*").

La ***tipología*** es el resultado de la síntesis del estudio de diversas variables, mientras la ***zonificación*** es la delimitación gráfica de zonas homogéneas según criterios predefinidos. El proceso de tipología o de zonificación está a la interfaz entre el tratamiento cuantitativo y cualitativo. Ambos necesitan construirse sobre la base de un objetivo claro y deben reflejar una construcción mental, un razonamiento sintético o un cálculo complejo.

La tipología se construye sobre la base de la combinación de varios criterios en una zona geográfica determinada. La cuestión es ***¿cómo se caracteriza esta zona con respecto a tal tema?*** Múltiples métodos de tratamiento estadístico permiten realizar tipologías, ya sea a base de datos cualitativos o cuantitativos: análisis de proximidad, de similitud, diagrama triangular, regresión múltiple, análisis multivariable, notación, combinación binaria, etc. Sin embargo, la realización de una tipología utiliza a la vez el enfoque cualitativo (definición de criterios de selección por cada variable y de los objetivos de la tipología) y el enfoque cuantitativo (tratamiento estadístico). Por ejemplo, la tipología de los sistemas agrarios se realiza, primero, con una categorización de los elementos que constituyen el sistema y, después, con una clasificación por unidad geográfica de las categorías.

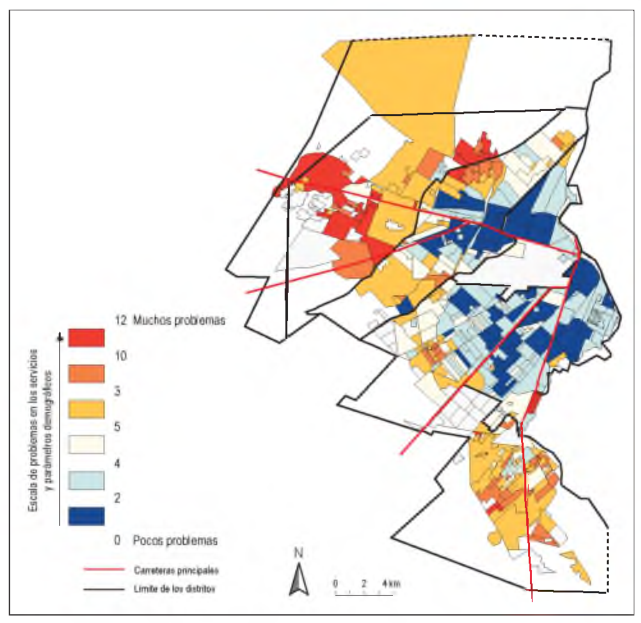
Recuadro 40: Realización de una tipología para la toma de decisiones

El siguiente mapa forma parte de la síntesis de un libro de geografía de la población (Garfias y Mazurek, 2005). Se tomaron en consideración 15 variables que expresan situaciones sociales o económicas problemáticas: ausencia de servicios, dependencia económica, problemas médicos, desempleo, analfabetismo, asistencia escolar, etc. Por cada OTB y cada variable se atribuye una puntuación de 0 cuando la variable expresa una situación favorable y 1 cuando la situación es desfavorable. Por cada OTB se suman las 15 notas. El resultado formula la cantidad de situaciones desfavorables dentro de cada unidad espacial, desde 0 (sin problema) hasta 15 (máximo de situaciones desfavorables).

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Figura 66: Mapa de tipología: prioridades de acción en la ciudad de El Alto



Fuente: CODEPO-IRD, sobre la base de INE, Cartografía y Censo 2001.

La cartografía de este índice, con una gama en oposición, permite visualizar las prioridades de intervención dentro del espacio geográfico considerado. Por supuesto, se trata de una aproximación al nivel de las unidades espaciales, considerándolas unidades homogéneas; se trataría, después, de identificar la naturaleza de los problemas y su tratamiento a nivel de las familias.

La ***zonificación*** es el proceso inverso. En varios puntos del espacio se supone un criterio (que puede ser también compuesto) determinado por el objetivo. La cuestión es ***¿cómo se reparte este criterio en el espacio siguiendo la condición de máxima homogeneidad?*** Se puede delimitar las

zonas homogéneas por medio de un enfoque cualitativo (análisis del discurso, delimitación "manual", participativa, etc.) o cuantitativo (tratamiento geométrico, máxima similitud, SIG, etc.).

El SIG es la herramienta más adecuada cuando se trata de realizar una zonificación o combinar varias capas de información espacial para la realización de zonas homogéneas multi-criterio (Gómez & Barredo, 2005).

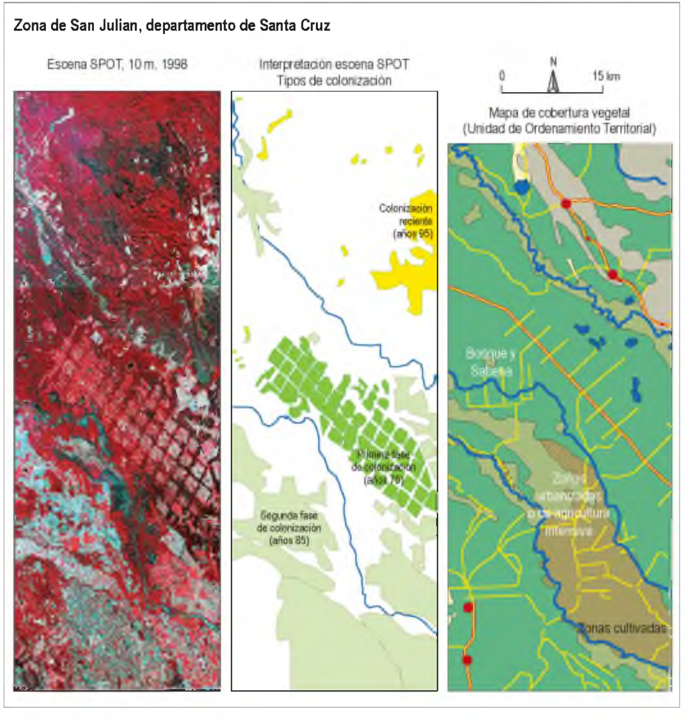
Recuadro 41: Zonificación sobre la base de una imagen satelital

Partiendo de una fuente de datos (aquí una imagen satelital de un sector del departamento de Santa Cruz), se pueden identificar varias zonas en función a objetivos particulares. La identificación se puede realizar con un tratamiento informático (programa de tratamiento de imágenes) o de manera visual (programa de cartografía o de dibujo).

La Figura 67 propone dos interpretaciones de la misma imagen: la identificación de zonas de colonización (interpretación visual sobre la base de la experiencia de campo) y la identificación de zonas de vegetación (sobre la base del tratamiento informático de la imagen).

Las zonas son consideradas homogéneas, pero la lectura de la imagen muestra que no es así. La delimitación depende de lo que se considera como homogéneo, es decir, del nivel de agregación que se atribuye al tratamiento.

Figura 67: Dos ejemplos de zonificación (b, c) a partir de la interpretación de una imagen satelital (a)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Spot Image y Unidad de Ordenamiento Territorial-Ministerio de Desarrollo Sostenible.

Conclusión

El lector ha podido darse cuenta de la diversidad y de la riqueza de los enfoques relacionados con el estudio del espacio y del territorio. Por naturaleza, estos dos conceptos traspasan las disciplinas.

"*La Historia no se escribe fuera del espacio y no hay sociedad aespacial. El espacio, en sí mismo, es social*" decía Milton Santos, 1996a. Esto significa que el espacio y el territorio constituyen conceptos transdisciplinarios muy fuertes, capaces de integrar múltiples visiones de la construcción y la dinámica de las sociedades.

Esta riqueza se acompaña de una diversidad de metodologías cuyo uso depende del enfoque y del objetivo de la investigación. La metodología de estudio de un espacio va desde la descripción del imaginario hasta el cálculo geométrico de las señales de una imagen satelital. Como se dijo en la Introducción, es utópico pensar que el investigador pueda dominar todos los conceptos y métodos de la ciencia espacial, más aún cuando esta ciencia se aplica por lo menos a seis disciplinas diferentes.

El objeto común de investigación es un "constructo" social compuesto de espacio y de tiempo, el cual se materializa en territorio cuando las formas de apropiación son suficientemente fuertes para permitir la transición de lo social a la sociedad. Basándose en esta definición, cada disciplina puede aportar su piedra al edificio que constituye la pareja espacio-territorio, escogiendo algunos componentes en la matriz de lectura metodológica que hemos propuesto.

No obstante, antes de repasar esta matriz, es importante examinar las dificultades a las que se enfrenta el investigador durante el proceso de construcción de su investigación.

La dificultad principal reside en la ***profusión de información disponible*** hoy en día, la mayoría de segunda mano, incompleta o imprecisa; y en

la dificultad de proceder al levantamiento de información actualizada, ya sea estadística (los censos y las encuestas son muy costosos) o discursiva (trabajo de campo). El análisis espacial y la cartografía son el resultado de un saber, de una construcción intelectual que se traduce en la construcción de síntesis, de transformación de datos, de comentarios que pueden tener consecuencias importantes. Es bueno recordar la importancia de la calidad y de la validez de la información que se utiliza; una mala información conducirá a una mala interpretación.

El investigador está, además, frente a una difícil situación. ¿Cuál es la información que tengo que utilizar? ¿Cómo escoger? ¿Qué tipo de información escoger? Las respuestas a estas preguntas dependen en gran medida de la problemática y de los objetivos de la investigación. Sin embargo, es aconsejable un trabajo de reflexión, preliminar a la investigación, sobre la información disponible y sobre su utilidad para los objetivos. No hay peor situación para un investigador que verse obligado a adaptar su problemática a la información disponible.

Finalmente, el tratamiento de esta información debe evitar recetas y técnicas de "caja negra" que el investigador no puede dominar, a pesar de dar resultados a menudo espectaculares. El duro trabajo de reflexión es una condición necesaria e indispensable en el proceso de investigación. En este proceso (ver Figura 1), la definición de la problemática es fundamental y su sustento permite su buen desarrollo; sin datos ni tratamientos de calidad, la problemática no llegará a ninguna conclusión de valor.

La segunda dificultad de importancia viene de la ***dinámica misma de los espacios***. La sociedad evoluciona, se mueve en el espacio, y el impacto en el espacio es el reflejo de esta dinámica. Esto quiere decir que la situación actual de un espacio o un territorio es el resultado de su historia a corto o mediano plazo, y a menudo de largo plazo. En el análisis espacial, reposicionar el estudio en la perspectiva histórica es fundamental; no insistiremos demasiado sobre este aspecto. Ya sea en sociología, economía, ecología o agronomía, investigar lo que ha pasado anteriormente es más importante que investigar lo que existe ahora: "*Es el tiempo vivido (o soñado) de un grupo dentro de un soporte espacial dado, lo que constituye uno de los determinantes de la construcción de una territorialización*" (Gumuchian & Marois, 2000).

La dinámica de los espacios se concreta en la modificación de los lugares, de sus propiedades, de las características de su población, de la naturaleza de las relaciones sociales, etc. La dificultad de la investigación consiste en hacer, en el desorden aparente de los movimientos, una clasificación y una selección pertinentes. En este sentido, el uso de la matriz de la Figura

68 puede ayudar a clasificar las huellas de las dinámicas de los procesos sociales particulares que se pueden estudiar de manera independiente.

La tercera dificultad viene de ***la necesidad de posicionarse en el espacio.*** Lo local-global, la territorialidad, el control socio-administrativo, etc. generan dinámicas específicas que sólo un cambio de escala y de nivel permite apreciar. El investigador tiene que saber, en cualquier momento de su trabajo, dónde se sitúa, a qué nivel está su información, cuál es la escala que le permite sacar conclusiones, cómo el cambio de una escala genera una variación de su problemática o de sus resultados. La doble dinámica tiempo-escala es la clave de la lectura de los espacios y territorios que el investigador debe intentar considerar en todo el proceso de su investigación.

Cada disciplina puede encontrar en el esquema general de estudios (Figura 68) la parte o las partes que le interesan. La ventaja de este esquema es que permite un diálogo entre las disciplinas, con la condición de ponerse de acuerdo sobre las tres dificultades expuestas anteriormente. El tema del conflicto social, por ejemplo, necesita tomar en cuenta varias partes de este esquema:

- El ecólogo o el geógrafo tendrán una inclinación al estudio de las relaciones verticales y horizontales (espacio), para resaltar la naturaleza de los recursos disponibles, su posible uso y los eventuales conflictos de interés.
- El antropólogo o el sociólogo investigarán sobre el sistema de actores (territorio), su interrelación y las estrategias de cada uno para resaltar los antagonismos de interés.
- El economista estará interesado en el análisis de las funciones en el territorio considerado y, adicionalmente, en las formas espaciales, las estructuras y la organización generadas por la sociedad.

El diálogo entre los tres aspectos permitirá construir una visión sintética, para no decir sistémica, del problema de los conflictos territoriales y sociales. Esta argumentación se podría repetir para varios temas, como el ordenamiento territorial, la gestión integrada de cuencas, la generación de desigualdades, etc.

En resumen, el investigador tendrá nueve enfoques de estudio del espacio o del territorio, los cuales pueden ser empleados solos o asociados en varias combinaciones. Estos enfoques pueden alimentar investigaciones empíricas, teóricas, metodológicas, pero siempre se sitúan en un contexto histórico y geográfico específico.

Figura 68: Esquema general de la metodología espacial

Contexto	Investigación teórica, empírica o metodológica	Aplicación concreta
Histórico	Formas y estructuras espaciales Jerarquía Modelización; Relaciones horizontales; Relaciones verticales	Representación gráfica y cartográfica
	Lugar y localización; ESPACIO GEOGRÁFICO; Naturaleza (morfología y función)	
Escala y nivel	Formas de apropiación, dominación y gestión	Descripción geográfica
Fuentes de información	Sistema de actores; TERRITORIO; Paisaje	Prospectiva
	Función	

Fuente: Elaboración propia.

El espacio tiene cinco grandes direcciones de investigación:

- El sistema de lugar y localización (Capítulo 2; 1).
- La naturaleza del espacio (Capítulo 2; 2).
- Las estructuras elementales (Capítulo 2; 3.1).
- Las relaciones horizontales (Capítulo 2; 3.2).
- Las relaciones verticales (Capítulo 2; 3.2).

El Territorio tiene cuatro:

- Las funciones que lo caracterizan (Capítulo 3; 1), y entre ellas:
  - la particularidad de las formas de apropiación, de dominación y de administración;
  - el sistema de actores (Capítulo 3; 2.1) y sus estrategias (Capítulo 3; 2.2);
  - el paisaje (Capítulo 3; 3).

Tres enfoques son transversales en la medida que utilizan los temas precedentes para su propia construcción:

La descripción geográfica (Capítulo 4; 2) permite re-situar la problemática en los campos de la investigación, de la acción o de la comunicación, ayudando a seleccionar los métodos más adecuados para la realización de la investigación. Siempre es mejor referirse a los actores-objetivos y eliminar los componentes que no sirven para ese propósito. Realizar una modelización matemática no siempre sirve para un actor local, ni para una comunicación en la prensa; tampoco la construcción de una metodología interesa a alguien que toma decisiones. No se puede pretender en una misma investigación realizar todo el espectro de la descripción geográfica, es mejor enfocarse en lo que se puede realizar con calidad.

La representación cartográfica (Capítulo 6) es la expresión gráfica de los resultados. Se puede utilizar como medio de comunicación o como herramienta de investigación que permite preguntarse de nuevo sobre la problemática. Ambas situaciones no exigen los mismos niveles de cartografía.

La prospectiva o la evaluación de los territorios (Capítulo 4; 3) intentan responder a la demanda social. La prospectiva intenta utilizar todas las metodologías relativas al espacio y al territorio para, fundamentalmente, responder a tres problemas de la sociedad civil: ¿Qué pasa con mi territorio? ¿Qué puedo hacer para mejorarlo? ¿Cómo lo puedo hacer? Las respuestas pasan (y esto queda un poco fuera del propósito de este libro) por la sensibilización sobre estas cuestiones por parte de los investigadores en dirección de la sociedad civil; el desarrollo de las investigaciones para entender el "estado del arte" y los problemas; la construcción de herramientas de toma de decisiones. Es un modo de acción del investigador que debe acompañarse de una buena dosis de escucha, de comprensión y de ética.

Para concluir, es importante resaltar la necesidad de la difusión de la información y de los resultados de la investigación. Muchos estudios se quedan en los cajones o como afiches en la pared, mientras su conocimiento podría ser de gran utilidad para acciones concretas. Toda investigación debe tener como uno de sus objetivos su publicación y difusión, no solamente en un libro sino también como procesos de capacitación de los jóvenes, de la sociedad civil y de quienes toman decisiones. En el caso del ordenamiento territorial o de la gestión de los recursos naturales, la investigación, con las metodologías que hemos visto, debería llevar a la redefinición de políticas específicas, en las cuales el territorio

debe ser entendido como sistema social y no solamente como soporte de la actividad; el papel del investigador es primordial en este proceso de aprendizaje.

Investigar es también compartir. El conocimiento es un pozo sin fin donde cada uno puede adquirir lo que necesita y lo que puede transmitir a los demás, con valor agregado y ética. Espero que este libro sirva para abastecer nuestro pozo y generar vocaciones en el vasto mundo de la investigación.

Glosario

La geografía, como varias otras ciencias sociales, ha utilizado diversos términos o conceptos para describir o analizar la Tierra, los cuales nunca tuvieron una definición muy clara ni una aceptación universal en todas las escuelas o países. Dentro de estos conceptos hay que citar: entorno, paisaje, región, medio ambiente, localización, espacial.

Los conceptos de espacio y territorio son muy recientes en las ciencias sociales, por lo menos como paradigma que ha dado a la ciencia geográfica un nuevo impulso. Tres obras, que fueron el origen de tres corrientes de la geografía, plantearon estos conceptos: geografía social (Sorre, 1953), geografía económica (Isard, 1956) y geografía cuantitativa (Haggett, 1965). Después de los años 70, la mayoría de las ciencias sociales se interesaron en el concepto de espacio, como la psicología (obras de Piaget), la economía (obras de Perroux) y la filosofía con la obra *La producción del espacio* del sociólogo Lefebvre, 1974.

El espacio geográfico es hoy en día el paradigma más importante de la ciencia geográfica, que dio lugar a la generación de un corpus metodológico muy consolidado.

Accesibilidad: medida de la facilidad de acceso a un objeto geográfico o a una función; depende de la distancia y de la distribución espacial de los objetos o de las funciones. Por ejemplo, se habla de accesibilidad caminera, accesibilidad a un centro educativo o de salud, etc.

Centralidad:

Posición central de un espacio absoluto. Esta posición minimiza la distancia máxima que le separa de los otros puntos del conjunto.

Función central: lugar de acción y de interacción en general y de concentración de las funciones (población, servicios, empleo, cultura, actividad científica, función política, jurídica, etc.); la función central

es, entonces, relativa, depende de la problemática y está muy ligada al proceso proxémico.

El centro tiene un alto valor simbólico con una fuerte valorización histórica, cultural o económica. El centro es también al origen de una relación asimétrica con los demás lugares (***la relación centro-periferia***) que genera flujos y a menudo conflictos. Atracción, concentración, emisión y difusión son las funciones geográficas más comunes para la generación de la polarización y de la dominación del centro.

Teoría de los lugares centrales: es una jerarquía urbana que corresponde a una jerarquía de las funciones centrales y que comporta una organización espacial (la estructura hexagonal de Christaller y Lösch, por ejemplo).

Ciudad y aglomeración urbana:
La ciudad es un objeto geográfico complejo por su ausencia de definición. La mejor definición de la ciudad es la definición económica:

- La ciudad maximiza las interacciones espaciales.
- Esto implica una disminución de los costos de transacción, lo que genera economías de aglomeración (concentración, polarización e importancia del proceso proxémico).
- La ciudad es la base de la diferenciación interna del espacio (renta diferencial en función del alejamiento a un centro) y de una diferenciación externa ligada a la centralidad y la jerarquía del sistema urbano.

La ciudad forma parte de un *sistema de ciudades*, sistema dentro de un sistema que controla el territorio. La ley rango-tamaño o ley de Zipf modeliza la jerarquía dentro del sistema de ciudades; es el resultado de una dinámica de largo plazo.

La ciudad es diferente de ***lo urbano***: la ciudad es un sistema con las características mencionadas, mientras lo urbano es el resultado de una definición estadística.

La aglomeración urbana puede ser una aglomeración de viviendas que conforman una zona urbana o un conjunto de municipios, urbanos o no, que tienen dos características fundamentales:

- existe una continuidad en el tejido urbano, así como una cierta coherencia entre los municipios que conforman la aglomeración;
- esta aglomeración se define como cuenca de empleo o región urbana funcional.

Distancia: La distancia es el vector de la diferenciación espacial. La existencia de una distancia no nula entre dos lugares es un obstáculo para la interacción y hace necesario el desplazamiento de objetos, personas o información.

La distancia produce una cierta "preferencia por la proximidad" que se manifiesta en una ley de decrecimiento de la interacción con la distancia y la aparición de efectos de desequilibrio y de fenómenos de desvalorización de los lugares lejanos.

Se puede distinguir entre distancia-longitud (dependiendo de una métrica objetiva) y la distancia-funcional (costo, tiempo, esfuerzo, etc., cognitiva o percibida).

Varios parámetros pueden modificar la distancia: distancia en kilómetros o en tiempo de acceso, una política diferencial de precios, una política de ordenamiento territorial con infraestructuras preferenciales.

Entorno: Este término no es tan rico en castellano como en francés (*milieu*), en alemán (*milieu*) o en inglés (*environment*) que tienen una conceptualización más definida. El entorno, o ambiente, son todas las variables que caracterizan a un fenómeno estudiado dentro de una porción de la superficie terrestre, constituye el "metasistema" en relación con algo. Este concepto fue muy utilizado en la geografía francesa como la base de la descripción de las relaciones hombre/naturaleza, dentro de una concepción ideográfica de la geografía (geografía regional descriptiva) donde el determinismo y el posibilismo fueron dominantes durante más de un siglo (Robic *et al.*, 1992). La principal desventaja de este concepto es que incluye otros conceptos con mejor definición (ecosistema, grupo social, clima, etc.).

Equilibrio dinámico de un espacio: ver **Interacción**.

Espacial: (*spatial* en francés, *spatial* en inglés, *raum* en alemán aunque este término es muy ambiguo). El adjetivo se define en función de una dimensión (de un fenómeno o de una organización) y de sus lógicas sociales a través de un análisis en el que pueden intervenir elementos descriptivos (elementos espaciales) o modelos (análisis espacial) que ponen en evidencia su configuración.

Espacialidad: Término utilizado principalmente en economía para especificar la influencia de lo espacial en la economía. Lo espacial produce efectos económicos propios, por ejemplo por la localización, la distancia o la especificidad del lugar.

Georeferenciado: Información que comporta su posición geográfica en un sistema universal de medida (coordenadas en grados de longitud y latitud) y de referenciación (meridiano cero de Greenwich y elipsoide de referencia).

Interacción: La interacción entre lugares o localizaciones corresponde a la dinámica de un sistema a través de procesos como el intercambio, el flujo, la difusión, etc. Esta interacción puede ser vertical (entre parámetros de un mismo lugar) u horizontal (entre varios lugares). En el primer caso, se puede hablar de interacción social o socio-ambiental; en el segundo, se habla de dinámica espacial. Este sistema está en un estado de equilibrio aparente pero siempre tiene una dinámica en el tiempo.

Casi todos los estudios sobre interacción convergen hacia el modelo de gravedad: potencial-distancia-flujo, con dos enfoques complementarios: análisis del comportamiento de los movimientos o del intercambio (microanálisis) y análisis sistémico de la distribución y de la organización de los movimientos en el espacio geográfico (microanálisis). Varios ejemplos corresponden a esto: planificación urbana y regional con la hipótesis de gravedad (modelo de Reilly), análisis de los fenómenos migratorios, lugares centrales y análisis de las áreas de mercado, teoría de la localización optimal.

Localización: (*localisation* en francés, *location* en inglés, *position* en alemán.) La localización es diferente del **lugar**. El lugar es la posición de un elemento del espacio geográfico; la localización, su justificación. Milton Santos,1986, precisa, en su concepción del espacio, que "*no debe confundirse localización y lugar. El lugar puede ser el mismo, las localizaciones cambian. El lugar es un objeto o conjunto de objetos. La localización es un haz de fuerzas sociales ejerciéndose en un lugar*".

Medio ambiente: (*environnement* en francés, *environment* en inglés, *natur* en alemán.) Su definición es confusa porque no existe un sentido equivalente en todas las lenguas, y puede significar asuntos diversos como los recursos naturales, la naturaleza, el ambiente, el entorno económico o social, etc.

Paisaje: El paisaje adquirió importancia en Alemania con la *landschaftkunde* y en Inglaterra con el *land use planning*, pero sobre todo en la URSS con el concepto de **geosistema** de la *landscape ecology*. El paisaje es la percepción, por parte de un individuo o de un grupo, de una serie de objetos geográficos que tienen dos características: 1) son percibidos de manera muy subjetiva (dependiendo de la cultura, de la educación, etc.) y 2) son considerados como huellas de la actividad humana, es decir, a través

de su estudio permiten reconstruir la historia de un sistema geográfico o social. En esta definición, el paisaje tiene un valor y se define por una serie de signos. El **geosistema** es el concepto central de la geografía física "integrada", que considera una combinación dinámica de los elementos abióticos, bióticos, y antrópicos que constituyen un sistema con dimensión espacial e histórica (Rougerie & Beroutchachvili, 1991).

Red: Una red es un conjunto de lugares geográficos interconectados en un sistema con un número definido de enlaces. La red es por naturaleza:

- discontinua (en oposición a la continuidad espacial);
- heterogénea, porque si todos los nudos de la red fueran idénticos, no habría intercambio.

La red dispone de una topología (conexión y conectividad) que genera una interdependencia entre los lugares; constituye un sistema funcional con reglas para su funcionamiento sobre la base de las acciones de los actores; dispone también de una organización perceptible a través de sus infraestructuras, su desigualdad (jerarquía, exclusión, dependencia, etc.) y sus formas de poder.

Región: (*région* o *terroir* en francés, *distrikt*, *gebiet* en alemán, *district*, *region* o *area* en inglés.) La región es el término más impreciso de la geografía. Representa a la vez una delimitación administrativa precisa, un espacio geográfico particular (la región natural) y entidades no definidas entre lo nacional y lo local (nuestra región...). El término regional es un tanto impreciso ya que puede representar un aspecto local (dinámica regional) o internacional (integración regional).

La región es más un objeto de estudio que un concepto de importancia para el análisis espacial; a pesar de su frecuente utilización (especificidad regional, análisis regional, geografía regional, región natural, etc.) existen pocas reflexiones teóricas sobre este término.

Anexo

Algunas referencias de mayor uso en cartografía y análisis espacial. Los programas más utilizados o más ágiles están en letras cursivas.

Dibujo con computadora:

Los programas más utilizados son *vectorial*, es decir que trabajan con objetos gráficos independientes, al contrario de los programas *raster* (tipo Paint) que funcionan con puntos (pixels) y no tienen la misma agilidad.

- *Adobe Illustrator* : http://www.adobe.fr
- Corel Draw: http://www.corel.fr
- *Easy Map Software, Smart Draw 7*: http://smartdraw.com/

Cartografía estadística:

- *Cabral 2000* (gratuito): http://www.bondy.ird.fr/carto
- *Philcarto* (gratuito): http://perso.club-internet/philgeo
- Redatam (gratuito): http://www.eclas.cl/redatam/

Sistema de información geográfica:

- *Mapmaker* (gratuito): http://www.mapmaker.com
- GRASS Gis (gratuito): http://grass.itc.it
- Savane : http://www.bondy.ird.fr/carto
- Geoconcept : http://www.geoconcept.com
- *Mapinfo* : http://www.pbinsight.eu
- *Arc info y ArcGis* : http://www.esri.com/
- Idrisi (mode raster): http://www.clarklabs.org
- Maptitude : http://www.caliper.com/maptovu.htm
- *MapPublisher* (Plugins para Adobe Illustrator) : http://www.avenza.com/mapublisher

Ver también dos sitios Web que proveen muchos enlaces sobre estos programas:

- FreeGis (lista de Gis gratuitos): http://www.freegis.org
- Gis and Spatial Statistical Software: http://www.pop.psu.edu
- http://svn.osgeo.org/osgeo/book/

- La página Wikipedia sobre SIG: http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Informaci%C3%B3n_Geogr%C3%A1fica

Tratamiento de imágenes satelitales:
- *Spring* (gratuito): http://www.dpi.inpe.br/spring/
- Erdas: http://gis.leica-geosystems.com/Products/Imagine

Análisis estadístico y de encuestas:
- R Statistical language (gratuito): http://www.r-project.org
- *SPSS*:http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/products/statistics/
- SAS: http://www.sas.com
- *Spatial Statistics Software* (Toolbox for MatLab): http://www.spatial-statistics.com
- Minitab: http://www.minitab.com
- http://www.stata.com/links/stat_software.html

Bases de datos de mapas digitalizados:
- *DCW(Digital Chart of the World):* http://www.naturalearthdata.com
- *IRD: http://www.bondy.ird.fr/carto*
- *Universidad de Texas: http://www.lib.utexas.edu/maps/*
- *USGS: http://ngmdb.usgs.gov*
- CIA: http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html
- Atlas: http://www.atlapedia.com/online/map_index.htm
- Infoplease: http://www.infoplease.com/atlas/
- Library of Congress (histórico): http://memory.loc.gov/ammem/gmdhtml/gmdhome.html
- Colección Rumsey (histórico): http://www.davidrumsey.com/
- Spotimage (imagen satélite): http://www.spotimage.fr
- Landsat (imagen satélite): http://www.landsat.org
- Earthexplorer de USGS: http://edcsns17.cr.usgs.gov/NewEarthExplorer/
- GADM Global Administrative Areas (Archivos de límites administrativos): www.gadm.org
- CloudMade and Open Street Map (Red vial, límites, ríos, etc.): http://downloads.cloudmade.com/
- USGS Glovis: http://glovis.usgs.gov/

Principales revistas internacionales:
- *Mappemonde, L'Espace Géographique: http://www.mgm.fr*
- *Geocrítica: http://www.ub.es/geocrit/menu.htm*
- Revista de Geografía: http://www.revistadegeografia.com/
- Cybergeo (Revista Europea de Geografía) : http://cybergeo.revues.org/

Bibliografía

Bibliografía de obras fundamentales

Bailly A., 1994. Les représentations de l'espace. Une approche cognitive. *Encyclopédie d'économie spatiale*. J.-P. Auray, A. Bailly, P.-H. Derycke & J. M. Huriot. Paris: Economica, 13-18p.

Bairoch P., 1985. *De Jericho à Mexico, villes et économie dans l'histoire*. Paris: coll. Arcades, Gallimard, 710p.

Barragán R., (Coord), 2003. *Guía para la formulación y ejecución de proyectos de investigación*. La Paz: PIEB, 358p.

Benko G., 1998. *La science Régionale*. Paris: Presses Universitaires de France.

Benko G. & U. Strohmayer, 2004. *Horizons géographiques*. Paris: Ed. Bréal, 352p.

Bertin J., 1967. *Sémiologie graphique*. Paris: Mouton, Gauthier-Villars. Reimp. EHESS, 1999.

Brunet R., 1980. La composition des modèles dans l'analyse spatiale. *L'Espace Géographique* IX, n°4: 253-265.

Brunet R., 1987. *La carte mode d'emploi*. Paris: Fayard - Reclus, 270p.

Brunet R., 1997. *Champs & contrechamps. Raisons de géographe*. Paris: Belin, 320p.

Brunet R., 2001. *Le déchiffrement du Monde. Théorie et pratique de la géographie*. Paris: Belin, 402p.

Capel H., 1987. *Geografía humana y ciencias sociales*. Barcelona: Montesinos Ed.

Claval P., 1980. *Geografía económica*. Barcelona: Oikos - Tau, 392p.

Claval P., 1987. *Geografía humana y económica contemporánea*. Barcelona: Oikos Tau,

Di Méo G. & P. Buléon, 2005. *L'espace social. Lecture géographique des sociétés*. Paris: Armand Colin, 304p.

Gumuchian H., E. Grasset, R. Lajarge & E. Roux, 2003. *Les acteurs, ces oubliés du territoire*. Paris: Anthropos, 186p.

Harvey D., 2007. *Espacios del capital. Hacia una geografía crítica*. Madrid: Editorial Akal, 448p.

IGAC, 1998. *Principios básicos de cartografía temática.* Santafe de Bogotá: Instituto Geográfico Augustín Codazzi - IGAC, Graphiartex, 230p.

Krugman P., 1991. *Geography and Trade.* Cambridge: MIT Press.

Lefebvre H., 1974. *La production de l'espace.* Paris: Anthropos, 485p.

Méndez R., 1997. *Geografía económica. La lógica espacial del capitalismo global.* Barcelona: Ariel Geografía S.A., 384p.

Rougerie G. & N. Beroutchachvili, 1991. *Géosystèmes et paysages, Bilan et méthodes.* Paris: A. Colin.

Santos M., 1986. Espacio y Método. *Cuadernos Críticos de Geografía Humana* Año XII, 65: 60.

Santos M., 1996a. *De la totalidad al lugar.* Barcelona: Oikos-Tau, 168p.

Santos M., 1996b. *Metamorfosis del espacio habitado.* Barcelona: Oikos-Tau, 118p.

Santos M., 2000. *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción.* Barcelona: Editorial Ariel S.A.

Simmel G., 2002. *Cuestiones fundamentales de sociología.* Barcelona: Editorial Gedisa, S.A., 156p.

Simmel G., 2007. *Sociologia / Socialogy: estudios sobre las formas de socialización.* Madrid: Alianza Editorial S.A., 424p.

Sorre M., 1953. *Les fondements de la géographie humaine.* Paris: Armand Colin, 4 volumes.

Bibliografía de obras recomendadas

Arbós X. & S. Giner, 1993. *La gobernabilidad, ciudadanía y democracia en la encrucijada mundial.* Madrid: Editorial Siglo XXI primera edición.

Bailly A., R. Ferras & D. Pumain, ed., 1995. *Encyclopédie de Géographie.* Paris: Economica, 1168p.

Bailly A. S., B. Guesnier, J. H. P. Paelinck & A. Sallez, 1987. *Comprendre et maîtriser l'espace ou la science régionale et l'aménagement du territoire.* Montpellier: GIP RECLUS, 176p.

Bonnemaison J., 2004. *La géographie culturelle. Etabli par Maud Lasseur et Christel Thibault.* Paris: Editions du CTHS, 152pp.

Brunet R., R. Ferras & H. Théry, 1993. *Les mots de la géographie. Dictionnaire critique.* Paris: RECLUS / La Documentation Française, 518p.

Chadule G., 1994. *Initiation aux pratiques statistiques en géographie.* Paris: Masson, 204p.

Charre J., 1995. *Statistique et Territoire.* Montpellier: GIP RECLUS, 120p.

Haggett P., A. D. Cliff & A. Frey, 1965. *Locational models y locational methods.* London: Edward Arnold Ltd., 599p.

Lacoste Y., 1980. Les différents niveaux d'analyse du raisonnement géographique et stratégique. *Hérodote* 18: 3-15.

Lévy J., 1999. *Le tournant géographique. Penser l'espace pour lire le Monde*. Paris: Belin, 400p.
Mazurek H., Ed. 2009. *Gobernabilidad y gobernanza de los territorios en América Latina*. Lima: CESU, IFEA, IRD, 624p.
Morlon P., 1992. *Comprender la agricultura campesina en los Andes Centrales. Perú - Bolivia*. Paris: INRA, IFEA, CBC, 498p.
Soja E., 1989. *Postmodern geographies: The reassertion of space in critical social theory*. London, New York: Verso, 266p.
Wodak R. & M. Meyer, Eds., 2003. *Métodos de análisis crítico del discurso*. Barcelona: Gedisa, 286p.
Yampara S. H., 2001. *El ayllu y la territorialidad en los Andes*. La Paz: Ed. Qamán Pacha Cada, Universidad Pública de El Alto, 208p.
Yapu (Coord.) M., D. Arnold, A. Spedding & R. Pereira, 2006. *Pautas metodológicas para investigaciones cualitativas y cuantativas en ciencias sociales y humanas*. La Paz: U-PIEB.

Bibliografía citada

Almeida L., 1998. Conjeturas y mapas, Kant, Peirce, Borges y las geografías del pensamiento. Dialogos con J. L. Borges et O. Ferrari. *Variaciones Borges, University of Aarhus* 5: 7-36.
Arreghini L., 1996. Modelos gráficos y cartografía estadística. *1ra reunión nacional de geografía boliviana*. J. Cordova&J. C. Roux. La Paz: UNSA - ORSTOM, 55-78p.
Bairoch P., 1999. Villes et développement économique dans une perspective historique. *Villes et Croissance. Théories, modèles, perspectives*. Bailly Antoine &Huriot Jean-Marie Paris: Anthropos, 9-48p.
Banco Interamericano de Desarrollo, 1998. *América latina frente a la desigualdad. Informe 1998-1999*: BID, 305p.
Berry B. J. L., 1961. City size distributions and economic development. *Economic Development and Cultural Change* 9: 573-588.
Berry B. J. L. & W. L. Garrison, 1958. Alternate explanations of urban rank-size relationships. *Annals of the Association of American Geographers* 48: 83-91.
Bertin J., 1977. *La graphique et le traitement graphique de l'information*. Paris: Flammarion, 278p.
Bertrand G., 1968. Paysage et géographie physique globale. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest* 39(3): 249-272.
Boudon P., 1980. *Del espacio arquitectónico*. Buenos Aires: Editorial Victor Lerus S.A., 148p.
Boudon R., 1981. *La lógica de lo social. (Trad. español de 1979)*. Madrid: Rialp.
Bourdieu P., 1987. *Cosas dichas*. Barcelona: Ed. Gedisa.

Bourdieu P., 2000. *La miseria del mundo.* México: Fondo de Cultura Económica.

Brocard M., B. Lecoquierre & P. Mallet, 1995. Le chorotype de l'estuaire européen. *Mappemonde* 3/1995: 6-7.

Burel F. & J. Baudry, 2002. *Ecología del paisaje: conceptos, métodos y aplicaciones.* Barcelona: Mundi-prensa, 353p.

Butzer K. W., 1989. *Arqueología. Una ecología del hombre: método y teoría para un enfoque contextual.* Barcelona: Bellaterra.

Capel H., 1983. Positivismo y antipositivismo en la ciencia geográfica. El ejemplo de la geomorfología. *GeoCrítica* 43.

Capel H., 1989. Historia de las ciencias e historia de las disciplinas científicas: objetivos y bifurcaciones d eun programa de investigación sobre historia de la Geografía. *GeoCrítica* 84.

Carranza J., Ed. 1994. *Etología. Introducción a la ciencia del comportamiento.* Cáceres: Universidad de Extremadura, 591p.

Catin M., 1994. Spécialisations spatiales. *Encyclopédie d'économie spatiale.* J.-P. Auray, B. Antoine, P.-H. Derycke&H. Jean-Marie. Paris: Economica, 233-238p.

Cicéri M. F., B. Marchand & S. Rimbert, 1977. *Introduction à l'analyse spatiale.* Paris: Masson, 174p.

Claval P., 1995. L'analyse des paysages, Géographie et Cultures. *Spécial Paysages* 13: 55-75.

Claval P., 2003. *Géographie culturelle. Une nouvelle approche des sociétés et des milieux.* Paris: Armand Collin, Collection U, Géographie, 288p.

Cliff A. D., P. Haggett, J. K. Ord, K. A. Bassett & R. B. Davies, 1975. *Elements of spatial structure. A quantitative approach.* Cambridge: Cambridge University Press, 258p.

Cliff A. D. & J. K. Ord, 1981. *Spatial processes. Models & applications.* London: Pion Limited, 266p.

Cunill P., 1978. *La América Andina.* Barcelona: Editorial Ariel, 522p.

Deler J.-P., 1991. La Bolivie, enclaves sous influences. *Géographie Universelle.* Brunet R. Paris: Belin-Reclus. Amérique Latine, 296-314p.

Deler J.-P., 1998. Estructuras dinámicas del espacio colombiano: un enfoque modelizante. *Desarrollo Urbano en Cifras* 5: 195-203.

DellaPergola S., 2002. World jewish population. *American Jewish Yearbook* 102.

Etter A., 1990. *Ecología del paisaje: una introducción a los levantamientos ecológicos.* Bogotá: IGAC,

Farina A., 1998. *Principles and methods in landscape ecology.* London: Chapman and Hall.

Fernández Osco M., 2004. *La ley del ayllu. Práctica de jach'a justicia y jisk'a justicia (justicia mayor y justicia menor) en comunidades aymaras.* La Paz: PIEB, 364p.

Forman R. & M. Godron, 1986. *Landscape Ecology.* New York: John Wiley & Sons, 619p.

Fujita M., P. Krugman & A. J. Venables, 1999. *The spatial economy. Cities, Regions, and the internacional trade.* Cambridge: The MIT Press, 368p.
Gabiña J., 1998. *Propectiva y planificación territorial: hacia un proyecto de futuro.* Barcelona: Marcombo.
Gallup J. L., A. Gaviria & E. Lora, 2003. *Is geography destiny ? Lessons from latin America*: Inter American Development Bank, Stanford University Press, World Bank, 172p.
Garfias S. & H. Mazurek, 2005. *El Alto desde una perspectiva poblacional.* La Paz: IRD, CODEPO, Alcaldia de El Alto, 151p.
Gauchet M., 1986. *Le désenchantement du Monde.* Paris: Gallimard.
Gibbons R., 1993. *Un primer curso de teoría de juegos.* Barcelona: A. Bosch ed.
Giddens A., 1995. *La constitución de la sociedad.* Buenos Aires: Amorrortu.
Gómez D. M. & C. J. Barredo, 2005. *Sistema de información geográfica y evaluación multicriterio en el ordenamiento territorial.* Madrid: Editorial RA-MA.
Gonzáles Ordovás M. J., 2000. *Políticas y estrategias urbanas: La distribución del espacio privado y público en la ciudad.* Barcelona: Fundamentos.
Griffith D. A. & C. G. Amrhein, 1991. *Statistical Analysis for Geographers.* Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
Griffith D. A. & C. G. Amrhein, 1997. *Multivariate Statistical Analysis for Geographers.* Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall.
Gumuchian H. & C. Marois, 2000. *Initiation à la recherche en géographie. Aménagement, développement territorial, environnement.* Paris: Anthropos, PUM, 426p.
Haggett P., 1965. *Locational analysis in human geography.* London: Arnold.
Hodder I. & C. Orton, 1990. *Análisis espacial en arqueología.* Barcelona: Editorial Crítica.
Huerta Rosales L., D. Mateo Igreda & E. Mesclier, 1997. *Perú en mapas. Atlas en base al censo de población y vivienda.* Lima: INEI, ORSTOM, 140p.
Hugonie G., 1992. *Pratiquer la géographie au collège.* Paris: Armand Colin.
IGAC, 2003. *Guía de participación comunitaria para la formulación de planes de ordenamiento territorial.* Bogotá: IGAC.
IGAC & IPGH, 1979. *Manual de materiales didácticos para la enseñanza de la geografía.* Bogotá: IGAC, IPGH.
Isard W., 1956. *Location and space economy: a general theory relating industrial location, market areas, land use trade and urban strucure.* Cambridge, Ma.: MIT Press.
Isard W., 1960. *Methods of regional analysis: an introduction to regional science.* Cambridge Ma.: MIT Press.
Johnston R. J., 1983. *Philosophy and Human Geography: an introduction to contemporary approaches.* London: Edward Arnld, 178p.
Lahousse P. & V. Piedanna, 1998. *L'outil statistique en géographie.* Paris: Armand Colin, col. Synthèse nº43, 68-88p.
Le Berre M., 1992. Territoires. *Encyclopédie de Géographie.* A. Bailly, R. Ferras&D. Pumain. Paris: Economica, 601-622p.

Legendre L. & P. Legendre, 1984. *Ecologie numérique*. Paris, Québec: Masson, Presses de l'Université du Québec.

Lindón A., Ed. 2000. *La vida cotidiana y su espacio-temporalidad*. México: Anthropos Editorial, 238p.

Lussault M., 2007. *L'Homme Spatial. La construction sociale de l'espace humain*. Paris: Seuil. La couleur des idées, 366p.

Lynch K., 1960. *The image of the city*. Cambridge: MIT Press.

Maréchal J., 1995. Aider les élèves à apprendre de la géographie. *Dialogues* 44: 37-39.

Mayorga F. & E. Córdoba, 2005. *Gobernabilidad y gobernanza en América Latina*. Cochabamba: NCCR - CESU, 99p.

Mazurek H., 2000. ¿Dinámicas regionales o recomposición territorial? Contradicción y transformación del espacio agropecuario peruano. *SEPIA VIII, El problema agrario en debate*. I. Hurtado, C. Trivelli&A. Brack. Lima: ITDG, SEPIA, IRD, 63-116p.

Mazurek H., L. Huerta Rosales & D. Mateo Igreda, 1998. *Estructura y dinámicas del espacio agropecuario. Perú en mapas: III censo nacional agropecuario 1994*. Lima: ORSTOM, INEI, 218p.

Meaza G., 2000. *Metodología y práctica de la biogeografía*. Barcelona: Del Serbal, 390p.

Moles A., 1972. *Psicología del espacio*. Madrid: Aguilera.

Moles A. & E. Rohmer, 1972. *Psychologie de l'espace*. Paris: Casterman, 162p.

Moran E. F., dir, 1990. *The Ecosystem Approach in Anthropology : From Concept to Practice*: Ann Arbor, University of Michigan Press.

Morgenstern O. & J. Von Neumann, 1953. *The Theory of Games and Economic Behavior, 3rd ed*: Princeton University Press.

Moriconi-Ebrard F., 1994. *Geopolis. Pour comparer les villes du Monde*. Paris: Anthropos, 246p.

Nicolas V., S. Q. Zegarra & M. B. Pozo, 2005. *Los Ayllus de Tinkipaya. Estudio etnohistórico de su organización social y territorial*. La Paz: PIEB, 208p.

Oriol Prats J., 2003. El concepto y el análisis de la gobernabilidad. *Revista Instituciones y Desarrollo* 14-15: 239-269.

Partoune C., 2004. Un modèle pédagogique global pour une approche du paysage fondée sur les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) - Elaboration progressive et analyse critique: Université de Liège.

Paulet J. P., 1994. *La carte et le document aux concours et examens*. Paris: Eyrolles, 266p.

Pedraza Glisanz J. d. & R. M. Carrasco González, 1996. *Geomorfología: principios, métodos y aplicaciones*. Madrid: Rueda.

Pellegrino P., 2000. Between Nature and Culture. The Semiosis of Space. *Proceedings 6th IASS-AIS Congress 1997*. IASS-A. México: Grupo Editorial Miguel Angel Porrúa.

Pereira Fuentes D. N., 2004. Reflexiones acercade la construcción de la planificación en un área protegida. Parque Nacional Tunari, Cochabamba, Bolivia. *"El papel de la planificación en la innovación y el desarrollo rural en Colombia"*. Cali, Colombia, 16-19 noviembre, 2004: CIAT - Cali, Colombia.

Pumain D. & T. Saint-Julien, 1997. *L'analyse spatiale. 1. Localisations dans l'espace*. Paris: Armand Colin, 168p.

Pumain D. & T. Saint-Julien, 2001. *Les interactions spatiales.* Paris: Armand Colin, 192p.

Quispe E. L., A. L. C. Aguilar, R. G. Rocha & N. C. Araníbar, 2002. *Tierra y territorio. Thaki en los ayllus y comunidades de ex hacienda.* La Paz: UTO, CEPA, PIEB, 220p.

Relph E., 1976. *Place and Placelessness.* London: Pion.

Retaillé D., 2005. L'espace mobile. *Le Territoire est mort, vive les territoires!* B. Antheaume&F. Giraut. Paris: IRD Éditions, 27p.

Revesz B., (ed), 1998. *Descentralización y gobernabilidad en tiempos de globalización.* Lima: CIPCA, IEP, 252p.

Ríos H. M., D. M. Keremba, A. F. Delgado & G. M. Ugarte, 2002. *Los Ayllus de Tacobamba. Procesos históricos, desarrollo y poder local.* La Paz: PIEB, 186p.

Robic M. C., J. Besse, L. Y., M. Ozouf-Marignier & J. L. Tissier, 1992. *Les géographes français entre milieu et environnement. Pratiques et représentations du rapport homme/nature depuis la Renaissance.* Paris: Economica.

Salinas Chávez E. & J. Middleton, 1998. *La ecología del paisaje como base para el desarrollo sustentable en América Latina*: Ed. Electrónica: http://www.brocku.ca/epi/lebk/lebk.html

Sauvé L., 1994. *Pour une éducation relative à l'environnement - Elements de "design" pédagogique.* Montréal: Ed. Guérin - Coll. Le défi Educatif, 361p.

Serres M., 1990. *Le contrat naturel.* Paris: François Bourin ed.

Simmel G., 2010. *Sociologie. Etudes surles formes de socialisation.* Paris: Presses Universitaires de France, Quadrige, Grands textes, 753p.

Sokal A. & J. Bricmont, 1999. *Imposturas intelectuales.* Barcelona: Ediciones Paidós, 320p.

Touraine A., 1987. *El regreso del actor.* Buenos Aires: EUDEBA.

Tuan Y.-F., 1975. Space and place: humanistic perspective. *Philosophy in Geography.* S. Gale&G. Olsson, 387-427p.

Tuan Y.-F., 1990. Space and context. *By means of performance: intercultural studies of theatre and ritual.* R. Schechner & W. Appel. Cambridge: Cambridge University Press, 236-244p.

Tuan Y.-F., 1997. *Space and Place: Humanistic Perspective. Human Geography. An essential amthology.* Oxford: Blackwell, 238p.

Wooldridge M., 2002. *An introduction to Multiagent systems.* New York: Ed. Wiley & Sons.

El autor

Nació en 1957 en Francia. Es doctor en ecología de la Universidad de Montpellier, Francia. Ha trabajado 10 años en la Maison de la Géographie - GIP RECLUS, institución que tuvo una importancia en la renovación de la geografía de los años 90. Fue investigador asociado del Instituto de Innovación Rural (CIAT - Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia). Hoy en día, es investigador del IRD (Instituto de Investigación para el Desarrollo de Francia), director del laboratorio Población, medio ambiente y desarrollo (UMR151 - IRD, Aix-Marseille Universidad).

Ha vivido 15 años en América Latina (Colombia, Perú y Bolivia) para desarrollar programas de investigación sobre el impacto de las políticas públicas territoriales (ordenamiento territorial, políticas ambientales, etc.) sobre el desarrollo local y sobre las dinámicas demográficas y territoriales.

Es docente en Francia y en varias maestrías de Bolivia.